Environment Canada
Environnement Canada
ce de la
ction de
onnement

Status Report on Abatement of Water Pollution from the Canadian Petroleum Refining Industry - 1980

Canada

Economic and Technical Review
Report EPS 3-WP-83-3

Water Pollution Control Directorate
March 1983

44 50

ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE REPORT SERIES

Economic and Technical Review Reports relate to state-of-the-art reviews, library surveys, industrial inventories, and their associated recommendations where no experimental work is involved. These reports will either be undertaken by an outside agency or by the staff of the Environmental Protection Service.

Other categories in the EPS series include such groups as Regulations, Codes, and Protocols; Policy and Planning; Technology Development; Surveillance; Training Manuals; Briefs and Submissions to Public Inquiries; and, Environmental Impact and Assessment.

Inquiries pertaining to Environmental Protection Service Reports should be directed to the Environmental Protection Service, Department of the Environment, Ottawa, Ontario, Canada, K1A 1C8.

STATUS REPORT ON ABATEMENT OF WATER POLLUTION FROM THE CANADIAN PETROLEUM REFINING INDUSTRY - 1980

Petroleum and Industrial Organic Chemicals Division
Abatement and Compliance Branch
Water Pollution Control Directorate
Environmental Protection Service
Environment Canada

Report EPS 3-WP-83-3
March 1983

© Minister of Supply and Services Canada 1983
Cat. No. En43-3/83-3E
ISBN 0-662-52383-0

TABLE OF CONTENTS

		Page
LIST OF TABLES		ii
LIST OF FIGURES		iii
SUMMARY		iv
1	INTRODUCTION	1
2	DISCUSSION	3
2.1	Effluent Limitations	3
2.2	Compliance Technology	4
2.3	National Industry Data	4
2.4	Regional Performance	6
3	SUSPECTED TOXIC CHEMICALS IN REFINERY EFFLUENTS	13
4	FUTURE ACTIVITIES	15
5	COMPLIANCE FORECAST FOR 1983	17
APPENDIX A	PERFORMANCES OF INDIVIDUAL REFINERIES	21
APPENDIX B	METRIC CONVERSION FACTORS	33

LIST OF TABLES

Table		Page
	SUMMARY OF TOTAL NATIONAL DISCHARGES - REGULATED PARAMETERS	vi
1	AMOUNTS TO BE USED IN CALCULATING MAXIMUM ALLOWABLE DEPOSITS OF SUBSTANCES	3
2	NATIONAL SUMMARY OF PERCENT PRODUCTION AND DEPOSITS DURING 1980	5
3	PERCENT REDUCTION OF DEPOSITS BETWEEN 1977 AND 1980	5
4	PERCENT REFINERIES IN COMPLIANCE 100 AND 95 PERCENT OF THE TIME - 1980	6
5	NET ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS FOR EACH REGION -AVERAGE FOR 1980	8
6	ATLANTIC REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980	23
7	QUÉBEC REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980	24
8	ONTARIO REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980	25
9	NORTHWEST REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980	26
10	PACIFIC REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980	27

LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS 1972-1980, NATIONAL SUMMARY	7
2	COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS 1972-1980, ATLANTIC REGION	9
3	COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS 1972-1980, QUÉBEC REGION	9
4	COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS 1972-1980, ONTARIO REGION	11
5	COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS 1972-1980, NORTHWEST REGION	11
6	COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS 1972-1980, PACIFIC REGION	12

SUMMARY

Effluent regulations and guidelines to limit the discharge of pollutants from the Canadian petroleum refining industry were issued under the Federal Fisheries Act in 1973. This report assesses the state of compliance of the industry with the federal regulations and guidelines for 1980, and provides a discussion on toxic or hazardous chemicals in refinery effluents. Refineries are not identified by name in this report since the effluent data for the base year 1980 were gathered prior to the announcement in 1982 of the departmental "information availability policy". All future EPS compliance and status reports will identify refineries by name and location.

In 1980, 36 refineries were operating in Canada with a total crude throughput of approximately two million barrels per day. Fifty-nine percent of the industry was concentrated in Ontario and Québec. Alberta, which is a major production area, had about 12 percent of the refining capacity.

The function of a refinery is to separate and/or process crude oils into different petroleum products such as gasoline, fuel oil, heating oil, solvents, asphalt, and petrochemical raw materials. Distillation is the first important step in a refinery; here the crude is boiled to separate it into its different constituents according to their molecular weights. Other physical and chemical processes usually follow, depending on the quality of crude used and the final products needed. The wastewater generated from a refinery varies according to the processes used, the type of crude processed and the final products manufactured. It generally contains a wide range of trace organic and metal pollutants, many of them originating from the crude. Some of these are: oil, sulphides, phenols, ammonia, mercaptans, cyanides, inorganic salts, suspended solids, benzene derivatives, chromium and lead.

Refinery wastewater is discharged to surface waters or municipal treatment systems, or is injected in deep wells or disposed of on land. The treatment technology employed corresponds to the effluent quality required by specific regulations or guidelines and is generally some combination of the following: sour water stripping, sulphur removal, phenolic reduction, settling, pH adjustment, air flotation, biological oxidation, carbon adsorption and filtration.

Of the 36 operating refineries in Canada at the end of 1980, one had no discharge during the year, five were in compliance 100 percent of the time, 17 exceeded the discharge limits up to five percent of the time, and 13 exceeded the limits more than

five percent of the time. Among the latter 13 refineries, four had treatment provided off-site, and three were treating wastewaters which may be classified as petrochemical effluents* with their refinery effluents. The problems encountered in the last six refineries, including one that exceeded the discharge limits 38 percent of the time, were due to operating difficulties or lack of appropriate treatment facilities. Corrective measures have been taken or are underway for a number of these facilities.

Since 1977, the following discharge reductions have been realized for all the regulated parameters: oil and grease, 50 percent; phenols, 78 percent; sulphides, 95 percent; ammonia-nitrogen, 56 percent; and, total suspended matters, 55 percent. This improvement is a result of efforts by the industry to meet applicable requirements imposed by the federal and provincial jurisdictions and has been achieved by the upgrading of existing treatment facilities, the installation of new, improved treatment facilities, and their incorporation in the design of new refineries. During 1980, the discharge levels of four of the five regulated parameters were below the levels projected in the 1977 status report on compliance (EPS-3-WP-79-5). The reductions accomplished for regulated parameters are summarized below.

Thirty-two percent of all test results required by the regulations and guidelines were not reported. This is primarily because some refineries addressed only the provincial or municipal effluent monitoring and reporting requirements which are, in some cases, not consistent with the federal requirements. A number of discrepancies and deficiencies in interpreting the regulations and guidelines, in terms of effluent monitoring frequency, reporting format, cooling water discharge and off-site wastewater treatment, were observed during the collection of the data for this report. These problems are being addressed.

Analytical methods described in the regulations and guidelines are based on the 13th edition of Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, published by the American Public Health Association in 1971. The need for and problems involved in updating these analytical procedures are also being studied.

The Petroleum Association for the Conservation of the Canadian Environment (PACE) and the Environmental Protection Service (EPS), as well as the Ontario Ministry of Environment, are characterizing refinery effluents for trace organics which are suspected to be toxic or hazardous and determining the fate of these compounds in treatment systems. Biological treatment systems are capable of reducing the concentra-

---

* The definition of petrochemical effluent vs. refinery effluent is being reviewed, which will affect all "petrochemical effluent" references in this report.

SUMMARY OF TOTAL NATIONAL DISCHARGES - REGULATED PARAMETERS

	Discharges kg/d (lb/day)*						
				1980		% Reduction Since	
Parameter	1972	1975	1977	Projected	Actual	1972	1977
Oil and grease	8 300 (18 300)	9 000 (19 800)	6 000 (13 200)	2 981 (6 573)	2 980 (6 570)	64	50
Phenols	1 800 (3 900)	900 (1 980)	900 (1 980)	314 (692)	200 (434)	89	78
Sulphides	4 600 (10 200)	3 400 (7 500)	900 (1 980)	196 (432)	50 (112)	99	95
Ammonia nitrogen	10 900 (23 900)	6 700 (14 800)	3 500 (7 800)	2 550 (5 622)	1 533 (3 381)	86	56
Suspended matter	20 900 (46 000)	15 900 (35 000)	15 900 (35 000)	6 983 (15 395)	7 175 (15 818)	66	55
Ref. Crude Rate							
1 000 m^3/d (1 000 bbl/day)	270 (1 700)	320 (2 000)	320 (2 000)	320 (2 000)	320 (2 000)		

* The Petroleum Refinery Effluent Regulations and Guidelines specify non-metric units only.

tion of many of these substances significantly. Studies carried out by the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) and the American Petroleum Institute (API) confirm findings in Canada that show substantial analytical variability in the results obtained.

1 INTRODUCTION

The Petroleum Refinery Effluent Regulations and Guidelines were issued under the Federal Fisheries Act in November 1973. Regulations are legislation requiring compliance under the law, while guidelines are statements of practices considered to be in compliance with the spirit of the law. Failure to comply with a guideline is not itself an offence; however, it may mean that the law (e.g., the general prohibition of deleterious discharges expressed in the Fisheries Act) is being violated. The Petroleum Refinery Regulations limit discharges of oil and grease, phenols, sulphides, ammonia-nitrogen, total suspended matter and pH in effluents from "new" refineries beginning operation on or after November 1, 1973, and define monitoring and reporting frequencies. The guidelines provide limits for the same contaminants and apply to "existing" refineries, i.e., those in operation before November 1, 1973. Guidelines concerning the toxicity of liquid effluents from all refineries are also included. The Petroleum Refinery Effluent Regulations and Guidelines are intended to ensure that all refineries in Canada apply the best practicable treatment technology (BPT) to limit pollutant discharges to the levels specified. Provincial governments may enforce more stringent requirements if particular circumstances or situations indicate this is necessary.

The Environmental Protection Service (EPS) of Environment Canada issued status reports assessing the progress of the industry in meeting the federal requirements for the years 1975 and 1977. This report presents a comprehensive assessment of the state of compliance to the end of 1980, and also provides an overview of the other activities that are related to the industry, particularly in the area of toxic or hazardous substances.

The compliance or performance data and trends are presented on a national basis and by region. In addition, refineries are assessed on an individual basis within regions. Deposits of the five regulated parameters are graphically and numerically presented. The tables also present the last declared reference crude rate (RCR*) and the status (existing, expanded, or new) of each refinery. Refineries significantly exceeding the limitations are discussed, and the causes of problems and steps underway to correct the situation are given, where available.

The compliance assessment is based on detailed survey information and compliance reports prepared by the regional staff of EPS in cooperation with the industry

---

* The RCR is a function of the actual crude throughput at a refinery.

and the respective provincial environmental agencies. EPS and provincial agencies periodically audit refinery effluents through field surveys. The work related to toxic substances is based on current studies carried out in cooperation with the industry as well as information available from other sources.

2 DISCUSSION

2.1 Effluent Limitations

The maximum deposits permitted from refineries are shown in Table 1. The guidelines also specify slightly lower levels for expanded operations. Higher maximum "one-day" and "maximum daily" deposits are specified to allow for variations typically encountered during normal plant operations.

TABLE 1 AMOUNTS TO BE USED IN CALCULATING MAXIMUM ALLOWABLE DEPOSITS OF SUBSTANCES*

	Monthly Amount kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl) crude oil		One-day Amount kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl) crude oil		Maximum Daily Amount kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl) crude oil	
Substance	Guidelines	Regulations	Guidelines	Regulations	Guidelines	Regulations
Oil and Grease	17.1 (6.0)	8.6 (3.0)	31.4 (11.0)	15.7 (5.5)	42.8 (15.0)	21.4 (7.5)
Phenols	1.7 (0.6)	0.9 (0.3)	3.1 (1.1)	1.6 (0.55)	4.3 (1.5)	2.1 (0.75)
Sulphides	0.6 (0.2)	0.3 (0.1)	1.7 (0.6)	0.9 (0.3)	2.9 (1.0)	1.4 (0.5)
Ammonia Nitrogen	14.3 (5.0)	10.3 (3.6)	22.8 (8.0)	16.3 (5.7)	28.5 (10.0)	20.5 (7.2)
Suspended Matter	41.1 (14.4)	20.6 (7.2)	68.5 (24.0)	34.2 (12.0)	85.6 (30.0)	42.8 (15.0)
pH (units)					6.0-9.5	6.0-9.5
Toxicity	No more than 50% fish mortality					

* The Petroleum Refinery Effluent Regulations and Guidelines specify non-metric units only.

In 1980, 34 of the 36 operating refineries in Canada were subject to the guideline limits for existing refineries, with seven of these plants falling into the expanded operation category. Two refineries were "new" operations subject to the more stringent requirements of the regulations. One additional refinery has been categorized as "altered", and is subject to limitations equal to those given in the regulations.

2.2 Compliance Technology

At the time the regulations and guidelines for the petroleum refinery industry were being developed, treatment technologies referred to as "best practicable technology" (BPT) were identified. The systems identified, or their equivalents, were as follows:

a) sour water stripping for ammonia, sulphide and phenol removal,
b) primary separation (such as an API separator), followed by,
c) sewer segregation and treatment or retention of storm water, if necessary,
d) intermediate treatment (such as air flotation), followed by,
e) secondary treatment (such as biological treatment),
f) final effluent clarification, if necessary.

As well, the application of good housekeeping, maintenance and a conscientious operating program are useful in achieving an acceptable effluent.

For the most part, the industry is using these systems and practices, or variations thereof. However, the degree of success achieved varies from refinery to refinery. The reasons for the variations are not always readily apparent from the data received. A number of factors are involved, such as the age of the plant, the product mix, processes and crude oils used, as well as treatment facilities, housekeeping practices, type and quantity of cooling media, capabilities and training of operating personnel, and management commitment to environmental improvements or practices.

2.3 National Industry Data

Table 2 presents the percent of crude processed in each region and a breakdown of pollutant loadings based on the national total. Between 1977 and 1980 all EPS regions reported reductions in the deposits from refineries. These reductions varied from 11 percent for suspended matter in the Québec region to 95 percent for sulphides in the same region. Only the oil and grease component increased in the Pacific region, as shown in Table 3. In Québec, the oil and grease and suspended matter deposits exceeded the average of the monthly authorized deposits for the region. Table 4 shows the percent of refineries in each region that were in compliance with all the requirements 100 percent and 95 percent of the time. It should be noted that exceeding the monthly average limits is considered the most serious infraction.

Five refinery treatment systems also received and treated effluents from petrochemical processes. These plants are under review to determine the applicability of

TABLE 2 NATIONAL SUMMARY OF PERCENT PRODUCTION AND DEPOSITS DURING 1980

	Region					
	Atlantic	Québec	Ontario	Northwest	Pacific	Total
Crude Processed %	13	27	32	20	8	100
Oil & grease %	7	59	19	6	9	100
Suspended matter %	10	56	22	7	5	100
Phenols %	6	56	8	11	19	100
Sulphides %	5	63	10	2	20	100
NH_3-N %	8	53	25	5	9	100

TABLE 3 PERCENT REDUCTION OF DEPOSITS BETWEEN 1977 AND 1980

	% Reduction				
Region	Oil & Grease	Suspended Matter	Phenols	Sulphides	NH_3-N
Atlantic	75	77	91	88	44
Québec	37	11	76	95	54
Ontario	66	80	62	*	51
Northwest	16	13	8	92	82
Pacific	-36	9	40	91	15
Total	50	55	78	95	56

* In Ontario, sulphides are not routinely reported by all refineries since the regulatory agency agreed to exempt those refineries at which sulphides were consistently undetected.

the regulations and guidelines to their final effluents. One additional plant in B.C. treats an effluent generated from a gas plant.

Eight refineries, mainly in the Pacific and Northwest regions, treated their effluents off-site. Only two of these refineries have received an exemption from the normal reporting requirements of the regulations and guidelines for equivalent off-site

TABLE 4 PERCENT OF REFINERIES IN COMPLIANCE 100 AND 95 PERCENT OF THE TIME - 1980

	Oil & Grease		Suspended Matter		Phenols		Sulphides		NH_3-N	
Region	100%	95%	100%	95%	100%	95%	100%	95%	100%	95%
Atlantic	100	100	50	100	50	100	75	100	75	100
Québec	14	28	14	57	0	14	14	86	14	57
Ontario	38	75	38	65	75	88	25*	100*	50	75
Northwest	56	89	56	89	67	89	67	100	67	100
Pacific	29	71	29	86	29	57	57	71	71	71
Total	43	68	37	77	46	68	46	91	54	80

* Based on results reported by four refineries out of the eight operating in Ontario.

treatment. A third refinery in the Northwest Region has applied for an exemption currently under review by EPS. The remainder have not applied for exemptions and their reported effluent discharges were assessed for compliance purposes at the plant fence.

Figure 1 presents a graphical summary of national data for the five regulated parameters. The 1980 deposits are compared to those of 1972, 1975, and 1977, and the average authorized national deposits. Deposits of all five parameters have been reduced substantially since 1977 and they are all below a "calculated" authorized monthly deposit, based on the total "national" RCR. There are no actual authorized deposits on a regional or national basis but these calculated deposits are useful to depict the performance of refineries as a whole within the various regions of the country. The authorized deposits apply only to individual refinery effluents. Detailed performance data related to individual refineries are given in Appendix A.

2.4 Regional Performance

The average deposits (net actual vs. the calculated authorized deposits) for each region in 1980 are shown on Table 5. In almost all cases the actual deposits are substantially below the calculated authorized deposits for the region as a whole. Only the discharges of oil and grease and suspended matter in Quebec exceeded the calculated authorized deposits.

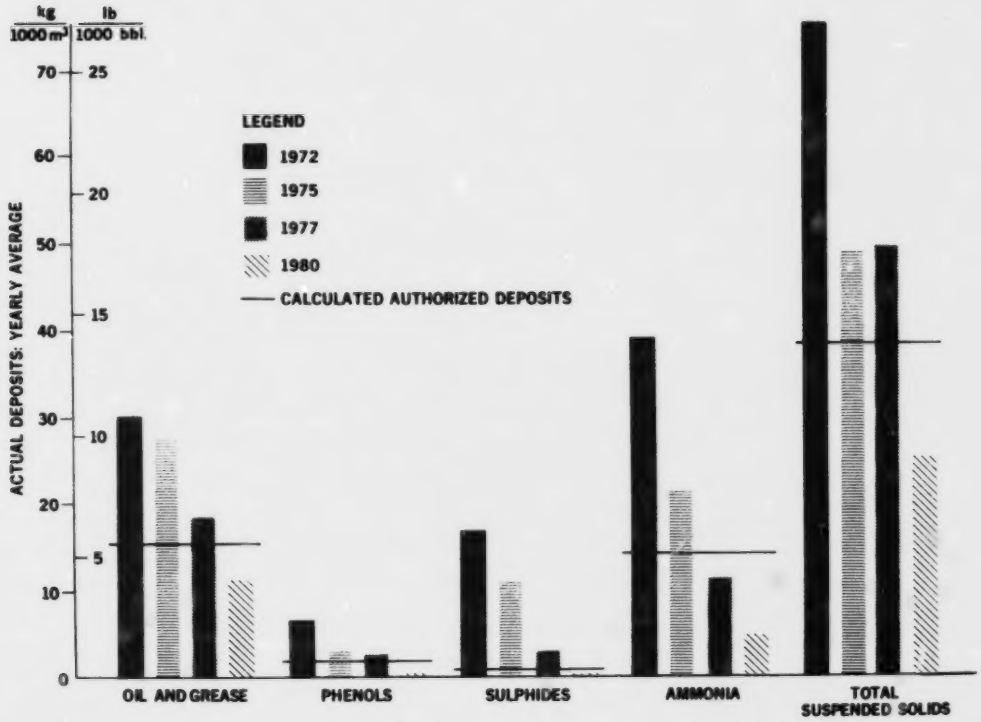

FIGURE 1 COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS FOR 1972, 1975, 1977 AND 1980 - NATIONAL SUMMARY

An overall reduction of 74 percent of the regulated discharges from the refineries in the Atlantic Region was observed compared to 1977, with substantial reductions in oil and grease and suspended matter (Figure 2). The Gulf refinery at Point Tupper was shut down during this time, which partly accounts for the overall load discharge reduction in this region. On a regional basis, the net actual deposits have not exceeded the limits sets in the guidelines. On an individual basis, only minor exceedances were noted (Table 6, Appendix A). Eighteen percent of all tests required by the federal regulations and guidelines were not reported.

Figure 3 shows annual deposits for the Québec Region for all parameters during 1972, 1975, 1977 and 1980. A substantial reduction (54 percent) can be observed in relation to 1977. Table 7 (Appendix A) shows the actual deposits from each refinery compared to the authorized deposits calculated according the the guidelines for 1980.

TABLE 5 NET ACTUAL* AND AUTHORIZED** DEPOSITS FOR EACH REGION - AVERAGE FOR 1980

	Deposits, kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl)									
	Atlantic		Quebec		Ontario		Northwest		Pacific	
Parameters	Actual	Author.	Actual	Author.	Actual	Author.	Actual	Author.	Actual	Author.
Oil & grease	4.3 (1.5)	15.6 (5.46)	20.19 (7.06)	17.2 (6)	5.58 (1.95)	13.73 (4.8)	2.6 (0.93)	16 (5.6)	9.6 (3.37)	16.6 (5.8)
Suspended matter	15.99 (5.6)	37.5 (13.1)	46.19 (16.15)	41.2 (14.4)	15.3 (5.35)	33.18 (11.6)	7.9 (2.77)	38.6 (13.5)	13.1 (4.58)	40 (13.97)
Phenols	0.26 (0.09)	1.5 (0.54)	1.29 (0.45)	1.7 (0.6)	0.14 (0.05)	1.37 (0.48)	0.3 (0.12)	1.7 (0.6)	1.4 (0.48)	1.7 (0.58)
Sulphides	0.05 (0.018)	0.51 (0.18)	0.37 (0.13)	0.57 (0.2)	0.05 (0.018)	0.46 (0.16)	0.01 (0.005)	0.6 (0.2)	0.4 (0.13)	0.5 (0.19)
NH_3-N	3.3 (1.15)	13.6 (4.75)	9.1 (3.18)	14.3 (5)	4 (1.4)	12.73 (4.45)	1.3 (0.45)	13.7 (4.8)	4.8 (1.68)	14 (4.92)

* Actual Deposits = Total Regional Deposits/Total Regional Reference Crude Rate, not including storm water effluent deposits.

** Averages of authorized deposits, based on status of refineries (existing, expanded, new)

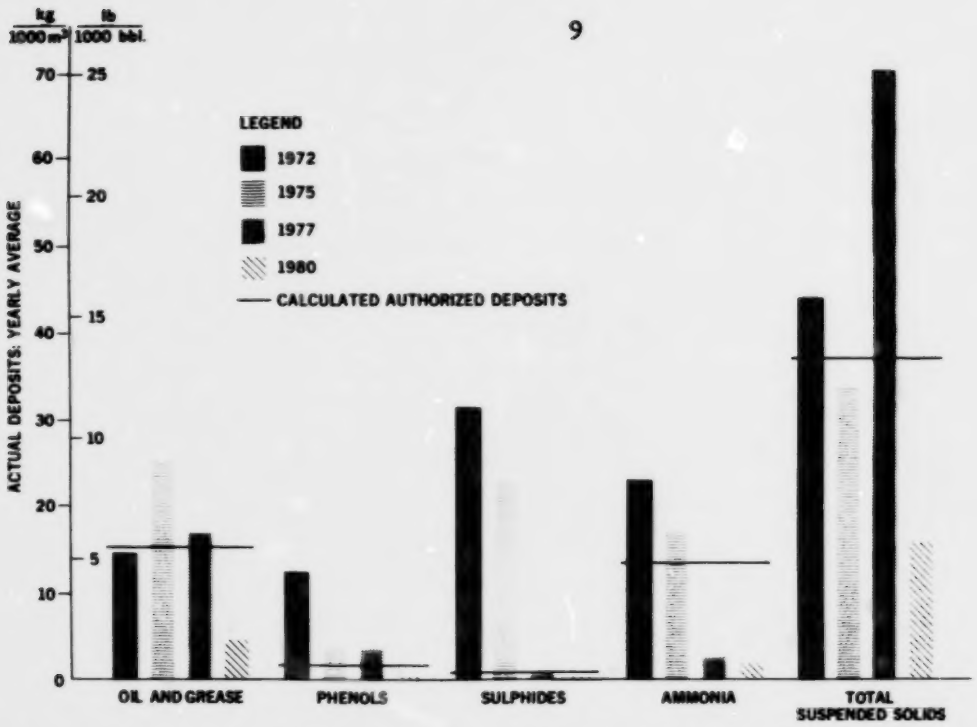

FIGURE 2 COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS FOR 1972, 1975, 1977 AND 1980 - ATLANTIC REGION

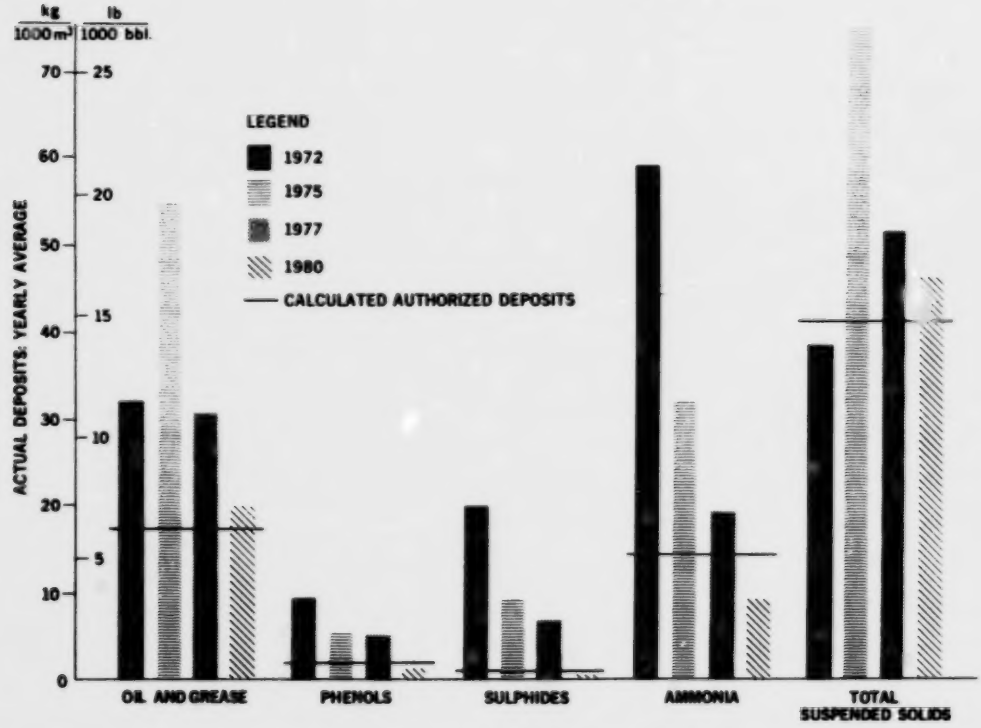

FIGURE 3 COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS FOR 1972, 1975, 1977 AND 1980 - QUEBEC REGION

All seven refineries in the Québec region discharge their final effluents to the St. Lawrence River. With 27 percent of the Canadian production, these refineries were accountable for 53 percent of the total deposits in 1980 (Table 2).

A major reason for substantially exceeding the limitations in 1980 for three refineries (numbers 3, 5 and 7) was a result of bringing new or modified treatment systems on line. Refinery 2 was to install a new secondary treatment system late in 1982. Two refineries (3 and 6) treat effluents from petrochemical operations. Although many of the problems encountered in 1980 have been resolved, a detailed discussion of each case is presented in Appendix A. Ten percent of all tests required by the federal guidelines were not reported.

An overall reduction in all the parameters of 64 percent was observed in the Ontario Region, compared to 1977 (Table 3). The actual deposits from each refinery are compared to the authorized deposits calculated according to the regulations and guidelines for 1980 in Table 8 (Appendix A). Fifteen percent of all tests required by the federal regulations and guidelines were not reported.

An overall reduction in all parameters of 46 percent was observed in the Northwest Region, compared to 1977 (Table 3). The actual deposits from each refinery are compared to the authorized deposits calculated according to the guidelines for 1980 in Table 9 (Appendix A). Three refineries in this region treat their effluent off-site. Two of them have applied for and received exemptions from the normal reporting requirements, based on equivalent treatment. Another refinery's application for an exemption is currently being reviewed by EPS. Thirty-nine percent of all tests required by the federal guidelines were not reported.

In the Pacific Region, an overall reduction of all the parameters of 24 percent was observed compared to 1977, including a slight increase in oil and grease. Table 10 (Appendix A) shows the actual deposits from each refinery compared to the authorized deposits calculated according to the guidelines for 1980. Five of the seven refineries in this region treat their wastewater off-site. These refineries have not yet applied for exemptions from the normal monitoring requirements of the guidelines. Subsequently, the assessment of their discharges was calculated at the plant fence. When this exemption is approved by the department, it means that it is recognized that the off-site treatment system is adequate and corresponds to the requirements of the guidelines and/or regulations. Seventy-three percent of all tests required by the federal guidelines were not reported.

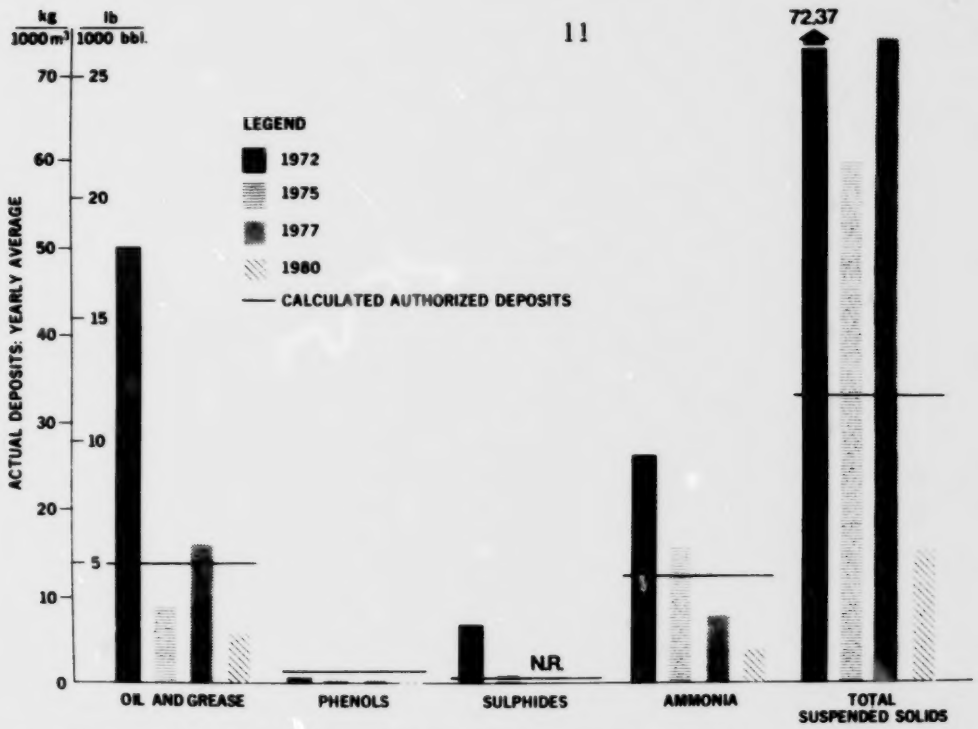

FIGURE 4 COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS FOR 1972, 1975, 1977 AND 1980 - ONTARIO REGION

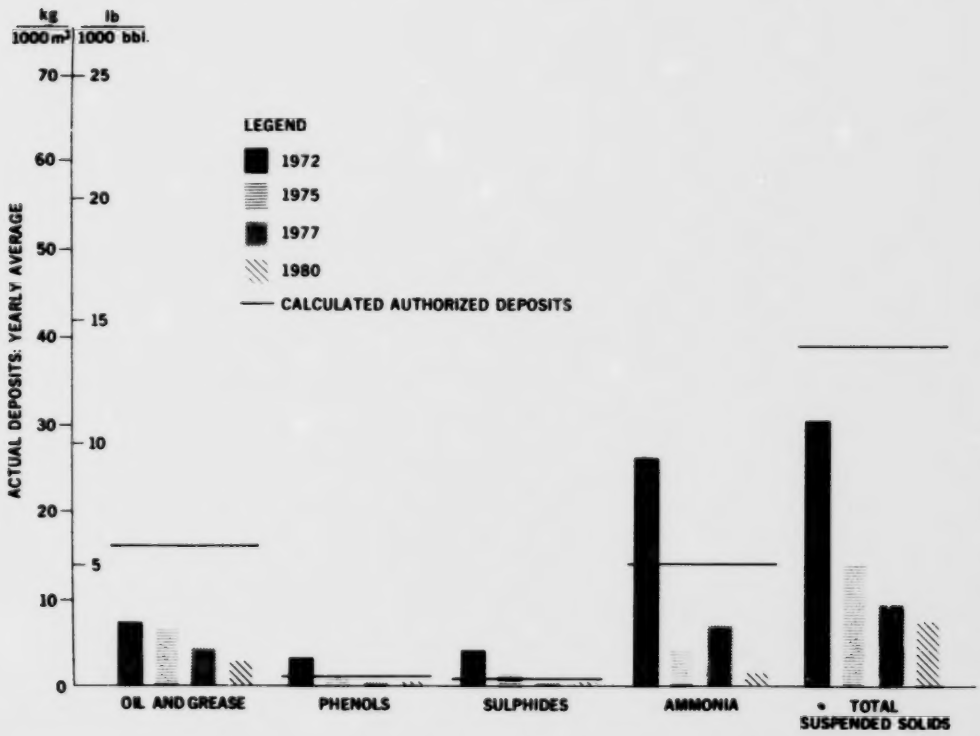

FIGURE 5 COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS FOR 1972, 1975, 1977 AND 1980 - NORTHWEST REGION

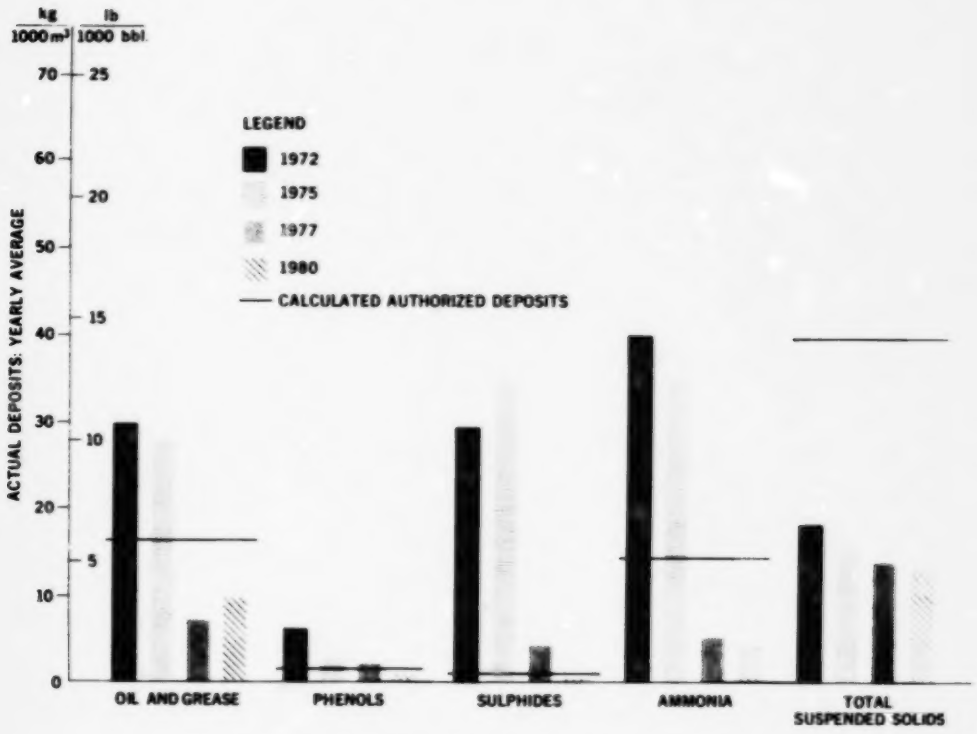

FIGURE 6 COMPARISON OF PARAMETER DISCHARGE LEVELS FOR 1972, 1975, 1977 AND 1980 - PACIFIC REGION

3 SUSPECTED TOXIC OR HAZARDOUS CHEMICALS IN REFINERY EFFLUENTS

In recent years, environmental agencies in the developed countries of the world have been focussing on suspect toxic chemicals in the environment. The discharge of these substances in industrial effluents has been of prime concern to U.S. (priority pollutants) and Canadian environment agencies as well as some industrial organizations in both countries. Environment Canada, the Ministry of Environment of Ontario, and the Petroleum Association for the Conservation of the Canadian Environment (PACE) have conducted studies on refinery effluents to determine presence, absence, and relative concentrations or suspected toxic or hazardous chemicals in refinery effluents. The reduction or removal of these substances by biological treatment systems has received special attention.

Many of the compounds contained in crude oil are present in the untreated wastewater from refining operations. These include such substances as benzene, ethylbenzene, toluene, phenol, polyaromatic hydrocarbons, chromium, arsenic, copper, cyanide and zinc. The studies also indicated that most of these pollutants were substantially reduced by the treatment systems in place at the refineries. While U.S. EPA studies have not shown any of the priority pollutants in excess of 10 µg/L in treated effluents, studies at Canadian refineries have indicated concentration levels an order of magnitude higher for some substances, such as benzene, toluene and phenol. The reasons for these differences are not readily apparent. Both the American and Canadian Studies concerned effluents from biological treatment systems. The type and concentration of organic compounds in effluents relate to a host of factors including type and quality of crude, processes used in a refinery, and final products produced, as well as the treatment systems in place and the overall management of the treatment facilities. Current analytical methods, which generally follow EPA protocols, have not established an adequate level of precision for the detection of trace contaminants in effluents, leading to high variability of results. Inter and intra-laboratory precision variation has been found to be particularly poor for volatile compounds in a recent study by the American Petroleum Institute (API) on priority pollutants in refinery wastewaters.

Several studies have been published on this subject:

a) PACE, Report No. 81-4: Survey of Trace Substances in Canadian Petroleum Industry Effluents, 1981, by Can Test Limited and International Environmental Consultants Ltd., October 1981.

b) API publication No. 4346: Refinery Wastewater Priority Pollutant Study, by Radian Corp., December 1981.

The ultimate fates of the suspected toxic chemicals have not been clearly established but it is anticipated that a substantial part of the volatile fraction may be removed through air stripping rather than through biological activity across treatment systems.* In addition, some compounds are anticipated to be adsorbed on the sludge and may concentrate there. These sludges are typically disposed of to landfill or sludge farms. A fraction of the sludge in the form of volatile suspended solids is also released continuously into the wastewater discharge. Two studies currently in progress in a joint effort between Environment Canada and PACE address the above concerns. These studies are described in Section 4.

---

* Engelbrecht, R.S., A.F. Gaudy, Jr., J.M. Cederstrand, "Diffused Air Stripping of Volatile Waste Components of Petrochemical Wastes", J. WPCF 33, pp. 127-135, February 1961.

4 FUTURE ACTIVITIES

For refineries to continue to improve the quality of their effluent it is anticipated that a combination of one or all of the following areas will be addressed:

a) optimization and/or upgrading wastewater treatment facilities;
b) upgrading and updating personnel training programs;
c) reduction of losses from fugitive sources by improving monitoring, detection, prevention or capture of these losses;
d) reduction of water use and recycling of wastewater;
e) improved segregation of wastewater; and
f) encouragement of a more positive attitude towards and a commitment by plant management to environmental programs.

PACE, with the support and cooperation of EPS, is considering a project to study the conditions for the operation of an existing refinery waste treatment facility to maximize the removal of conventional and trace contaminants believed to be hazardous or toxic. EPS and PACE will also consider joint activities related to determining the fate of trace organics in sludge applied to land.

Refineries using off-site treatment facilities which have not already done so will be encouraged to provide documentation suitable for determining their eligibility for an exemption from the normal reporting and monitoring requirements of the guidelines.

Two joint PACE/EPS studies on contaminants in refinery effluents have recently been completed and final reports are expected to be available in 1983. The studies concern the:

a) "Fate and Transformation of Selected Trace Organics in Refinery Wastewater Treatment". This work involved wastewater, air, and solids analysis at various points across a treatment system at an existing refinery.
b) "Evaluation of the Variability of Trace Organic Substances in Petroleum Refinery Effluents". This was an eight-week monitoring of influent and final effluent at an existing refinery to assess the variability of specific trace contaminants that could be encountered during normal operations.

EPS and PACE will be reviewing the need for and consequences of updating the analytical procedures prescribed in the Refinery Effluent Regulations and Guidelines.

Procedures for improving and standardizing the reporting of effluent discharge data by individual refineries, as required by the regulations and guidelines, are also to be reviewed by EPS and PACE.

5 COMPLIANCE FORECAST FOR 1983

When the refineries that exceeded the discharge limits in 1980 bring their effluents into compliance, the following reductions can be expected: oil and grease, 19 percent; phenols, 27 percent; sulphides, 22 percent; ammonia nitrogen, 2 percent; and, total suspended matter, 19 percent.

It is fully expected that the above reductions will be achieved in 1983 and that almost all refineries will be in compliance with the Refinery Effluent Regulations and Guidelines at least 95 percent of the time by that date.

APPENDIX A
PERFORMANCES OF INDIVIDUAL REFINERIES

APPENDIX A PERFORMANCE OF INDIVIDUAL REFINERIES

The individual performances of refineries in each region are presented in detail in Tables 6 to 10. The following discussion focusses on operations that encountered difficulties in meeting the regulations or guidelines limits.

A.1 Atlantic Region

All refineries were in compliance more than 98 percent of the time. On an individual basis the maximum authorized limits were not exceeded significantly by any refinery in this region (Table 6). Refinery No. 3 had a temporary problem with ammonia nitrogen.

Refinery No. 3 - The authorized daily amounts for ammonia nitrogen were exceeded several times and the monthly amount once. This occurred during plant start up in December 1980 when the activated sludge colony was inadvertently "killed". During 1981, this problem was solved and the ammonia nitrogen discharge was within the authorized levels.

A.2 Quebec Region

Five refineries were out of compliance more than five percent of the time, of which two had combined petrochemical effluents. These five cases are discussed below in detail. Deposits from all the refineries in this region are compared to their authorized deposits, and a detailed performance summary is presented in Table 7.

Refinery No. 2 - The authorized deposits of phenols and pH were greatly exceeded at this refinery. In addition, and what is perhaps even more important, the effluent failed a fish toxicity test six out of seven times in 1980. This refinery did not have a secondary treatment system. During a survey carried out in November 1981, the monthly average deposits for oil and grease and phenols continued to exceed the limit and three toxicity tests indicated 100 percent fish mortality after one to two hours.

An acceptable toxicity test has a fish mortality of less than 50 percent after 96 hours exposure to the effluent. To improve the quality of its effluent, this refinery is installing a bio-treater and a large holding pond. The new system was scheduled to start up in late 1982.

Refinery No. 3 - Oil and grease, suspended matter, phenols, sulphides and toxicity discharges exceeded the limits in 1980. During 1981, a substantial improvement

was noticed for all the regulated parameters. However, on the average for the year, suspended matters were still above the limits due to operating difficulties that should be addressed. There is a petrochemical influent to the treatment system which may be a factor but the implications of this have not been established.

Refinery No. 5 - Oil and grease, phenols and ammonia-nitrogen exceeded the limits in 1980. Operating difficulties with the wastewater treatment facilities should be addressed to improve the quality of the effluent.

Refinery No. 6 - Oil and grease, suspended matter, phenols and ammonia-nitrogen limits were exceeded in 1980. Operating difficulties with the wastewater treatment facilities should be addressed to improve the quality of the effluent. There is a petrochemical influent to the wastewater treatment system which may be a factor, but the implications of this have not been established.

Refinery No. 7 - Deposits of oil and grease and suspended matter exceeded the limits in 1980. A new treatment system installed in 1980 resulted in major reductions for all parameters in 1981.

A.3 Ontario Region

Two refineries (4 and 8) were out of compliance more than five percent of the time; a third (number 7) exceeded the limits just under five percent of the time.

Refinery No. 4 - Deposits of oil and grease and suspended matter exceeded the limits in 1980. This was caused by a malfunction of the desalter on one of the crude units. Modifications were made to the slop handling system and deposits of all parameters were reduced during 1981.

Refinery No. 7 - Oil and grease discharges were significantly higher than the authorized limits. This mainly occurred during two and one-half months when the oily water separator and sand filters were being by-passed while permanent modifications to the API separator were being made. The developed area storm runoff is also contaminated with oil and grease. The monthly maximum deposit for oil and grease was exceeded eight times. The refinery is continuing to segregate sewers and trace sources of oil to the storm water system. A new biological oxidation unit came on line in the fall of 1982.

Refinery No. 8 - Suspended matter and ammonia-nitrogen daily limits were often exceeded in 1980. Those related to ammonia-nitrogen were due to an ongoing problem with pH control of the stripper influent, which is a mixture of neutralized spent

caustic and sour water. Remedial measures are currently underway. The suspended matter problem may have been a result of storm runoff conditions. However, since the storm water is not monitored, its contribution to the final effluent cannot be established. The regulations and guidelines specify separate limits for liquid and storm water effluents. An allowance could be applied to the storm water runoff for this refinery, if it were monitored.

A.4 Northwest Region

Only one refinery (number 1) in this region was out of compliance more than five percent of the time. It is discussed below along with refinery number 5 for which discharge data were not available. Individual detailed dishcarge data are presented on Table 9.

Refinery No. 1 - Effluent from this refinery is treated off-site at a municipal plant. Oil and grease and phenols discharges were the only monitored parameters and these exceeded the limits set in the guidelines before treatment. The refinery has taken steps to report the required parameters in the discharge as an initial step towards evaluation of the off-site treatment for an equivalency exemption.

Refinery No. 5 - Data shown for this refinery are results of one survey carried out by EPS. The refinery reported test results for the regulated parameters each month, based on one weekly sample. Data, however, were not available for this report.

A.5 Pacific Region

Five refineries were out of compliance more than five percent of the time. Of these, three had their effluents treated off-site and their effluents were assessed at the plant fence. The other two are also discussed below. Detailed discharge data are presented in Table 10.

Refinery No. 2 - This refinery discharged treated combined wastewater to ground by exfiltration during 1980. Compliance was assessed at the exfiltration pond. Early in 1981, refinery effluent was diverted to the City of Kamloops municipal treatment plant which includes primary settling ponds and facultative lagoons. In January of 1983, this refinery will be shut down and the tank farm used as a distribution terminal.

Refinery No. 3 - Due to its particular location on Burrard Inlet (Port Moody Arm), this refinery is subjected to substantially higher rainfall in comparison with other nearby refineries. Storm water effluent exceeded the limits. The refinery is studying the

feasibility of segregating runoff from process water in the no. 1 separator and installing totalizers on storm water discharges to simplify future compliance assessment.

Refinery No. 4 - Sulphides and ammonia-nitrogen deposits exceeded the limits in 1980. The problem may have originated in the sour water stripper. In 1981, deposits of phenols, sulphides, ammonia-nitrogen and toxicity still exceeded the limits. Problems with the wastewater treatment system should be addressed to improve the quality of the effluent. A part of this refinery's effluent is generated from a gas plant whose contribution has not been assessed.

Refineries No. 1, 5 and 6 - These refineries are discussed together because they all use primary municipal wastewater treatment systems whose treatment equivalency has not been established. Table 10 shows the parameters that exceeded the limits set in the guidelines after pretreatment but prior to any off-site treatment. All the regulated parameters were exceeded at one time or another except suspended matter where relatively minor problems were observed in 1980. The Petroleum Refinery Effluent Regulations and Guidelines indicate that off-site treatment is acceptable provided that equivalent treatment of the parameters is achieved. These refineries need to establish the equivalency of off-site treatment. A primary municipal treatment system is not generally suitable for treating raw refinery wastewaters except for few specific parameters. Additional on-site control will probably be required prior to discharge for ammonia, phenols, sulphides, and oil and grease.

The province of British Columbia has recently promulgated a Waste Management Act which requires municipalities to establish sewer use bylaws which will encourage recycling and control the discharge of pollutants not removed by conventional sewage treatment systems.

Refinery No. 7 - This refinery discharged treated combined effluent to ground during the first six months of 1980. Effluent was then diverted to a nearby pulp mill biological treatment system. Compliance was assessed at the exfiltration lagoons or at the transfer pump to the pulp mill treatment system. This refinery needs to establish the equivalency of off-site treatment and apply for an exemption from normal monitoring requirements.

TABLE 6 ATLANTIC REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS* AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980

Refinery	1	2	3		4		Regional Average	
RCR (10^3 bbl/d)	9.49	84.8	18.6		170		283	
Status	Existing	Existing	Existing		Existing (120) + Expanded (50)		Existing (233) + Expanded (50)	
	Actual Deposits			Authorized Deposits for Existing Refineries	Actual Deposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits
Oil & grease	7.06 (2.47)	4.8 (1.68)	2 (0.7)	17.1 (6)	4.06 (1.42)	14.7 (5.12)	4.3 (1.5)	15.6 (5.46)
Suspended matter	11.67 (4.08)	11.15 (3.90)	11.1 (3.9)	41.1 (14.4)	19.19 (6.71)	35.2 (12.3)	15.99 (5.6)	37.5 (13.1)
Phenols	0.23 (0.08)	0.4 (0.15)	0.17) (0.06)	1.7 (0.6)	0.23 (0.08)	1.5 (0.5)	0.26 (0.09)	1.5 (0.54)
Sulphides	0.29 (0.1)	0.02 (0.006)	0.003 (0.001)	0.6 (0.2)	0.06 (0.02)	0.5 (0.17)	0.05 (0.018)	0.51 (0.18)
NH_3-N	1.03 (0.36)	2.2 (0.79)	7.7 (2.7)	14.3 (5)	3.46 (1.21)	12.9 (4.6)	3.3 (1.15)	13.6 (4.75)

NUMBER OF DEPOSITS IN EXCESS OF LIMITS SET IN GUIDELINES (A-monthly amount, B-one day amount, C-maximum daily amount)

	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	%
Oil & grease	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suspended matter	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	4
Phenols	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	4	15
Sulphides	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
NH_3-N	0	0	0	0	0	0	1	25	15	0	0	0	1	25	15	77
pH			0			0			0			0			0	0
Toxicity			0			0			0			0			0	0
Total		2			4			42			5			53		
% of region		4			8			79			9			100		
Tests Reported		895			1 356			2 208			459			4 918		
Excess Deposits x 100/Tests reported		0.2			0.3			1.9			1.1			1.08		

* All deposits in kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl)

Note: Regional average actual deposits are prorated to the production capacity of each refinery. Regional authorized deposits are calculated based on the status of the total RCR for the region.

TABLE 7 QUEBEC REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS* AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980

Refinery	1	2	3**	4	5	6**	7	Regional Average	
RCR (10^3 bbl/d)	56.72	71.41	69.53	82.48	75.6	115	74.1	545	
Status	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing	
	Actual Deposits							Actual Deposits	Authorized Deposits for Existing Refineries
Oil and grease	3.12	11.6	17.5	17.56	21.76	13.8	53.8	20.19	17.1
	(1.09)	(4.06)	(6.13)	(6.14)	(7.61)	(4.8)	(18.8)	(7.06)	(6)
Suspended matter	11.53	18.6	72.9	27.52	25.6	76	119.2	46.19	41.1
	(4.03)	(6.49)	(25.48)	(9.62)	(8.95)	(26.6)	(41.7)	(16.15)	(14.4)
Phenols	0.72	1.37	3.1	0.77	1.0	1.1	1.1	1.29	1.7
	(0.25)	(0.48)	(1.08)	(0.27)	(0.35)	(0.38)	(0.37)	(0.45)	(0.6)
Sulphides	0.23	0.2	1.4	0.14	0.2	0.2	0.1	0.37	0.6
	(0.08)	(0.07)	(0.49)	(0.05)	(0.07)	(0.08)	(0.05)	(0.13)	(0.2)
NH_3-N	5.5	4.98	9.8	9.07	10.6	12.9	7.4	9.1	14.3
	(1.91)	(1.74)	(3.44)	(3.17)	(3.71)	(4.52)	(2.59)	(3.18)	(5)

NUMBER OF DEPOSITS IN EXCESS OF LIMITS SET IN GUIDELINES (A-Monthly amount, B-One day amount, C-Maximum daily amount)

	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	%
Oil and grease	0	0	0	1	2	2	6	8	9	7	7	8	8	20	3	3	4	4	6	49	51	31	90	77	25
Suspended matter	0	1	1	0	0	1	11	36	34	1	1	0	0	0	0	12	36	33	10	76	71	34	150	140	41
Phenols	2	3	5	5	4	3	10	24	16	1	0	2	1	10	9	4	6	8	2	2	3	25	49	46	15
Sulphides	1	2	3	1	0	1	7	15	13	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	18	18	6
NH_3-N	0	0	1	0	0	0	2	0	0	3	8	3	3	2	5	3	2	3	0	0	1	11	12	13	5
pH			2			43			5			0			0			1			3			54	7
Toxicity			0			6			4			0			0			0			0			10	1
Total	21			69			200			41			62			121			276			790			
% of Region	3			9			25			5			8			15			35			100			
Tests Reported	797			1 091			1 073			1 142			1 008			968			732			6 811			
Excess Deposits x 100/Tests Reported	3			6			19			4			6			12			38			12			

* All deposits in kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl)
** Combined effluents (petrochemical & refinery)

Note: Regional average actual deposits are prorated to the production capacity of each refinery. Regional authorized deposits are calculated based on the status of the total RCR for the region.

TABLE 8 ONTARIO REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS* AND COMPLIANCE ASSESSMENTS FOR 1980

Refinery	1	2**	3	4**		5**	6***		7***		8		Regional Average	
RCR (10^3 bbl/d)	42	121	46.5	72.9		100	100.7		83		80		645.6	
Status	Existing	Existing	Existing	Existing		New	New		Existing (65.4) + Expanded (17.6)		Existing (43.6) + Expanded (36.4)		Existing (390.9) + Expanded (254.7)	
	Actual Deposits				Authorized Deposits for Existing Refineries	Actual Deposits		Authorized Deposits for New Refineries	Actual Deposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits
Oil and grease	2.1	6.7	1.7	11.15	17.1	1.2	0.3	8.6	15	15.4	5.0	13.2	5.58	13.73
	(0.73)	(2.36)	(0.61)	(3.9)	(6.0)	(0.45)	(0.12)	(3.0)	(5.24)	(5.4)	(1.75)	(4.62)	(1.95)	(4.8)
Suspended matter	7.1	20.48	7	40.1	41.1	9.1	0.5	20.6	13.8	36.7	22.6	31.7	15.32	33.18
	(2.47)	(7.16)	(2.44)	(14.0)	(14.4)	(3.03)	(0.19)	(7.2)	(4.83)	(12.85)	(7.9)	(11.09)	(5.35)	(11.6)
Phenols	0.03	0.046	0.01	0.37	1.7	0.02	0.003	0.9	0.5	1.5	0.2	1.3	0.14	1.37
	(0.01)	(0.015)	(0.002)	(0.13)	(.06)	(0.007)	(0.001)	(0.3)	(0.17)	(0.53)	(0.07)	(0.47)	(0.05)	(0.48)
Sulphides	0.2	NR	0.0	NR	0.6	NR	0.003	0.3	0.3	0.5	NR	0.5	0.05	0.46
	(0.08)	NR	(0.0)	NR	(0.2)	NR	(0.001)	(0.1)	(0.10)	(0.18)		(0.16)	(0.018)	(0.16)
NH_3-N	3.5	6.29	7.1	3.1	14.3	1	0.1	10.3	3.8	13.4	5.6	12.4	4	12.73
	(1.22)	(2.2)	(2.49)	(1.1)	(5.0)	(0.34)	(0.04)	(3.6)	(1.34)	(4.7)	(1.96)	(4.35)	(1.4)	(4.45)

NUMBER OF DEPOSITS IN EXCESS OF LIMITS SET IN GUIDELINES OR REGULATIONS (A-Monthly amount, B-One day amount, C-Maximum daily amount, D-Storm water amount)

	A	B	C		A	B	C		A	B	C		A	B	C		A	B	C	D		A	B	C	D	%
Oil and grease	0	0	0		1	3	4		0	0	0		3	20	17		0	2	2		0	0	0	0		3	48	38	8		0	0	1		7	73	62	8	41
Suspended matter	0	0	0		0	0	0		0	0	0		5	13	17		0	4	5		0	0	0	0		0	4	5	2		1	36	31		6	57	58	2	34
Phenols	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	6	9		0	0	0		0	0	0	0		0	4	4	0		0	0	0		0	10	13	0	6
Sulphides	0	0	0		NR	NR	NR		0	0	0		NR	NR	NR		NR	NR	NR		0	0	0			1	5	4			NR	NR	NR		1	5	4		3
NH_3-N	0	0	0		0	0	0		3	0	0		0	0	1		0	0	0		0	0	0	0		0	0	0			1	12	7		6	12	8		7
pH			0				1				0				0				17				0					13					1				30		8
Toxicity			2				0				1				0				0				0					1					0				4		1
Total			2				9				4				91				30				0					140					90				366		
% of Region			1				2				1				25				8				0					38					25				100		
Tests Reported			2 208				1 482				1 109				945				1 703				2 471					3 172					1 418				14 508		
Excess Deposits x 100/Tests Reported			0.1				0.6				0.36				9.6				1.7				0					4.4					6.3				2.5		

* All deposits in kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl)
** Combined effluents (petrochemical & refinery)
*** Storm water not included in actual deposits

Note: Regional average actual deposits are prorated to the production capacity of each refinery. Regional authorized deposits are calculated based on the status of the total RCR for the region.

NR - Not reported.

TABLE 9 NORTHWEST REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS* AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980

Refinery	1**	2**	3	4	5	6***	
RCR (10^3 bbl/d)	29.6	10	26	89	3.2	12	
Status	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing	
	Actual Deposits						Authorized Deposits for Existing Refineries
Oil and grease	14.2	3.4	11.1	0.23	22.06	Deep	17.1
	(4.9)	(1.2)	(3.88)	(0.08)	(7.9)		(6)
Suspended matter	NR	3.6	26.7	6.37	83.8	Well	41.1
	NR	(1.26)	(9.35)	(2.23)	(29.3)		(14.4)
Phenols	2.7	0.03	0.02	0.02	0.05	Injection	1.7
	(0.95)	(0.01)	(0.07)	(0.006)	(0.016)		(0.6)
Sulphides	NR	0.01	0.003	0.00	0.45		0.6
	NR	(0.002)	(0.001)	0.0	(0.156)		(0.2)
NH_3-N	NR	0.69	0.9	0.36	4.72		14.3
		(0.24)	(0.312)	(0.125)	(1.65)		(5)

NUMBER OF DEPOSITS IN EXCESS OF LIMITS SET IN GUIDELINES (A-Monthly amount, B-One day amount, C-Maximum daily amount, D-St

	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C D
Oil and grease	2 13 7	0 0 0	0 10 7	0 0 0	NR NR NR	0
Suspended matter	NR NR NR	0 0 0	1 8 2	0 0 0	NR 1 NR	0
Phenols	8 34 26	0 0 0	0 0 0	0 0 0	(see text)	0
Sulphides	NR NR NR	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
NH_3-N	NR NR NR	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
pH	NR	0	0	5		
Toxicity	NR	NR	0	0		
Total	90	0	28	5		0
% of Region	****	0	22	4		0
Tests Reported	687	36	1 401	867		15
Excess Deposits x 100/Tests Reported	12	0	2	0.6		0

* All deposits in kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl)
** Discharge to off-site treatment systems
*** Storm water deposits not included in actual deposits
****71% of regional excess deposits at the refinery fence (before treatment at municipal treatment plant).

Note: Regional average actual deposits are prorated to the production capacity of each refinery. Regional authorized deposits are calculate

NR - Not reported.

7**		8		9		Regional Average	
40		13.5		174		397	
ltered 40)		Existing (8.4) + Expanded (5.1)		Existing (145) + Expanded (29)		Existing (323) + Expanded (74)	
ctual eposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits
1.2	8.6	6	13.9	0.54	15.7	2.6	15.4
0.42)	(3.0)	(2.1)	(4.86)	(0.19)	(5.49)	(0.93)	(5.4)
9.6	20.6	10.9	33.3	5.4	37.8	7.9	37.3
3.36)	(7.2)	(3.8)	(11.66)	(1.9)	(13.2)	(2.77)	(13.1)
0.4	0.9	0.04	1.4	0.02	1.6	0.3	1.5
0.14)	(0.3)	(0.015)	(0.49)	(0.007)	(0.55)	(0.12)	(0.5)
0.01	0.3	0.05	0.46	0.01	0.5	0.01	0.5
0.005)	(0.1)	(0.019)	(0.16)	(0.005)	(0.18)	(0.005)	(0.18)
6	10.3	1.7	12.8	0.9	13.6	1.3	13.4
2.11)	(3.6)	(0.58)	(4.47)	(0.317)	(4.76)	(0.45)	(4.7)

m water amount)

A B C	A B C	A B C	A B C %
0 0 0	0 3 0	0 0 0	2 26 14 33
0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 9 2 9
0 0 0	0 0 0	0 0 0	8 34 26 54
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0
0	0	0	5 3
NR	1	0	1 1
0	4	0	127
0	3	0	100
84	1 149	1 188	5 427
0	0.3	0	2.34

based on the status of the total RCR for the region.

TABLE 10 PACIFIC REGION: ACTUAL AND AUTHORIZED DEPOSITS* AND COMPLIANCE ASSESSMENT FOR 1980

Refinery**	1***	2***	3	4	5***		6***		7***		Regional Average	
RCR (10^3 bbl/d)	40.9	10	42	13.2	25		32		10		173	
Status	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing		Existing (24) + Expanded (8)		Existing (7.5) + Expanded (2.5)		Existing (162.5) + Expanded (10.5)	
	Actual Deposits					Authorized Deposits for Existing Refineries	Actual Deposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits	Actual Deposits	Authorized Deposits
Oil and grease	2.6 (0.92)	23.5 (8.23)	1.4 (0.48)	2.9 (1.0)	13.4 (4.68)	17.1 (6)	13.3 (4.65)	15 (5.25)	47 (16.45)	15 (5.25)	9.6 (3.37)	16.6 (5.8)
Suspended matter	8.8 (3.08)	23.1 (8.09)	10.8 (3.77)	11.7 (4.1)	22 (7.7)	41.1 (14.4)	16.2 (5.66)	36 (12.60)	NR	36 (12.60)	13.1 (4.58)	40 (13.97)
Phenols	1.7 (0.59)	7.5 (2.61)	0.7 (0.25)	0.1 (0.05)	0.2 (0.06)	1.7 (0.6)	1.7 (0.58)	1.5 (0.53)	0.5 (0.19)	1.5 (0.53)	1.4 (0.48)	1.7 (0.58)
Sulphides	0.03 (0.009)	0.8 (0.29)	0.1 (0.04)	1.2 (0.42)	0.08 (0.027)	0.6 (0.2)	0.7 (0.25)	0.5 (0.18)	0 (0.0)	0.5 (0.18)	0.4 (0.13)	0.5 (0.19)
NH_3-N	0.63 (0.22)	3.8 (1.33)	1.1 (0.4)	11.8 (4.12)	6.2 (2.15)	14.3 (5)	1.2 (0.42)	13.3 (4.65)	37.2 (13.02)	13.3 (4.65)	4.8 (1.68)	14 (4.92)

NUMBER OF DEPOSITS IN EXCESS OF LIMITS SET IN GUIDELINES (A-Monthly amount, B-One day amount, C-Maximum daily amount, D-Storm water amount)

	A B C D	A B C	A B C D	A B C	A B C D	A B C D	A B C	A B C D %
Oil and grease	0 0 0 0	2 1 3	0 0 0 4	0 0 0	3 0 1 1	5 0 3 6	12 16 22	22 17 29 11 22
Suspended matter	0 0 0 0	1 0 2	0 0 0 11	0 0 0	0 0 1 0	1 0 1 1	NR NR NR	2 0 4 12 5
Phenols	5 1 1 0	12 37 43	1 0 2 0	0 0 0	0 0 0 0	1 0 0 9	1 1 2	20 39 48 9 32
Sulphides	0 0 0	8 1 1	0 0 0	7 4 4	0 0 0	5 1 5	0 0 0	20 6 10 10
NH_3-N	0 0 0	0 0 0	0 0 0	3 2 3	0 0 0	0 0 0	12 26 31	15 28 34 22
pH	2	2	5	1	1	11	3	25 7
Toxicity	0	NR	2	0	0	2	2	6 2
Total	9	113	25	24	7	51	128	357
% of Region	3	30	7	9	5	13	33	100
Tests Reported	494	318	311	277	528	385	529	2 842
Excess Deposits x 100/Tests Reported	1.8	36	8	8.7	1.3	13	24	12.5

* All deposits in kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl)

** Storm water discharges from refineries 1,3,5 and 6 are not included in actual deposits

*** Discharge to off-site treatment systems

Note: Regional average actual deposits are prorated to the production capacity of each refinery. Regional authorized deposits are calculated based on the status of the total RCR for the region.

NR - Not reported.

APPENDIX B
METRIC CONVERSION FACTORS

APPENDIX B METRIC CONVERSION FACTORS

1 barrel (bbl)	=	0.1589873 cubic metres (m^3)
1 pound (lb)	=	0.4536 kilogram (kg)
1 lb/1 000 bbl	=	2.853 kg/1 000 m^3

Environnement Canada
Service de la protection de l'environnement

Environment Canada
Environmental Protection Service

Rapport sur la lutte contre la pollution des eaux causée par les raffineries de pétrole au Canada - 1980

Canada

Analyse économique et technique
Rapport EPS 3-WP-83-3F

Direction générale de la lutte contre la pollution des eaux
Mars 1983

SÉRIE DE RAPPORTS DU SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les rapports d'analyse économique et technique portent sur les revues de l'état des connaissances, les relèves de bibliothèques, les inventaires industriels ainsi que leurs recommandations connexes dans les cas où celles-ci n'impliquent aucune recherche expérimentale. Ces analyses sont entreprises, soit par un organisme extérieur, soit par le personnel du Service de la protection de l'environnement.

Les autres catégories de la série de rapports du S.P.E. comprennent les groupes suivants: règlements, codes et accords; politique et planification; développement technologique; surveillance; guides de formation; rapports et exposés à des enquêtes publiques et impacts environnementaux.

Les demandes relatives aux rapports du Service de la protection de l'environnement doivent être adressées au Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, Ontario, K1A 1C8, Canada.

RAPPORT SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DES EAUX CAUSÉE PAR LES RAFFINERIES DE PÉTROLE AU CANADA - 1980

Environnement Canada
Service de la protection de l'environnement
Direction générale de la lutte contre la pollution des eaux
Direction de la dépollution et du contrôle
Programmes sur les produits chimiques organiques (pétroliers et industriels)

Rapport EPS 3-WP-83-3
Mars 1983

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983
N° de cat. En43-3/83-3F
ISBN 0-662-52383-0

TABLE DES MATIÈRES

		Page
LISTE DES TABLEAUX		ii
LISTE DES FIGURES		iii
RÉSUMÉ		iv
1	INTRODUCTION	1
2	ANALYSE	3
2.1	Limites prescrites pour les effluents	3
2.2	Technologie d'épuration	4
2.3	Données nationales	4
2.4	Performances régionales	7
3	PRODUITS CHIMIQUES DES EFFLUENTS DE RAFFINERIES SOUPÇONNES D'ÊTRE TOXIQUES OU DANGEREUX	14
4	TRAVAUX FUTURS	16
5	PRÉVISIONS DE CONFORMITÉ POUR 1983	18
ANNEXE A	PERFORMANCE DES DIFFÉRENTES RAFFINERIES	21
ANNEXE B	FACTEURS DE CONVERSION EN VALEURS MÉTRIQUES	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
	RÉSUMÉ DES REJETS TOTAUX - CANADA - PARAMÈTRES RÉGLEMENTÉS	vi
1	QUANTITÉS À UTILISER POUR CALCULER LES REJETS MAXIMAUX ADMISSIBLES DE SUBSTANCES NOCIVES	3
2	CANADA - RÉSUMÉ DES POURCENTAGES DE PRODUCTION ET DE REJETS EN 1980	5
3	POURCENTAGE DE DIMINUTION DES REJETS ENTRE 1977 ET 1980	6
4	POURCENTAGES DES RAFFINERIES SE CONFORMANT AUX EXIGENCES 100 et 95 POUR CENT DU TEMPS - 1980	6
5	REJETS NETS RÉELS ET AUTORISÉS POUR CHAQUE RÉGION - MOYENNE POUR 1980	8
6	RÉGION DE L'ATLANTIQUE: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POUR 1980	26
7	RÉGION DU QUÉBEC: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POUR 1980	27
8	RÉGION DE L'ONTARIO: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POUR 1980	28
9	RÉGION DU NORD-OUEST: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POUR 1980	29
10	RÉGION DU PACIFIQUE: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POUR 1980	30

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - CANADA	7
2	COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DE L'ATLANTIQUE	9
3	COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DU QUÉBEC	10
4	COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DE L'ONTARIO	12
5	COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DU NORD-OUEST	12
6	COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DU PACIFIQUE	13

RÉSUMÉ

Le règlement et les directives qui limitent le rejet des polluants par l'industrie canadienne du raffinage du pétrole ont été publiés en vertu de la Loi fédérale sur les pêcheries en 1973. Le présent rapport évalue le degré selon lequel l'industrie se conforme au règlement et aux directives pour 1980 et contient une étude des produits chimiques toxiques ou dangereux dans les effluents de raffinerie. Le nom des raffineries n'est pas identifié dans ce rapport puisque les données des effluents se rapportant à 1980 ont été compilées avant l'annonce en 1982 de la politique du département sur la "disponibilité de l'information". Tous les rapports de conformité qui seront publiés par le SPE à l'avenir identifieront le nom et l'emplacement des raffineries.

En 1980, 36 raffineries étaient exploitées au Canada et traitaient approximativement deux millions de barils/jour de pétrole brut. Cinquante-neuf pour cent de cette industrie étaient concentrés en Ontario et au Québec, alors que 12 pourcent se trouvaient en Alberta, importante province productrice de pétrole.

La fonction d'une raffinerie est de séparer ou de traiter du pétrole brut de façon à obtenir divers produits pétroliers comme l'essence, le mazout, l'huile de chauffage, les solvants, l'asphalte et les matières premières pétrochimiques. La distillation constitue la première étape importante du fonctionnement d'une raffinerie; le pétrole brut est distillé pour le séparer en ses différents composés selon leur poids moléculaire. D'autres processus physiques et chimiques suivent habituellement la distillation selon la qualité du pétrole brut utilisé et les produits finals à fournir. Les eaux usées d'une raffinerie varient selon le processus utilisé, le type de pétrole raffiné et les produits finals fabriques. Elles contiennent généralement de nombreux polluants organiques et métalliques à l'état de traces dont une bonne partie provient du pétrole brut. Certains de ces polluants sont les suivants: huiles, sulfures, phénols, ammoniac, mercaptans, cyanures, sels inorganiques, matières solides en suspension, dérivés du benzène, chrome et plomb.

Les eaux usées de raffinerie sont rejetées dans les eaux superficielles ou dans les réseaux urbains d'épuration, ou sont injectées dans des puits profonds ou encore déversées sur le sol. La technique d'épuration employée est fonction de la qualité de l'effluent exigée par des règlements ou des directives précis et est généralement constituée par une combinaison de certaines des opérations suivantes: entraînement de l'eau acide, élimination du soufre, réduction de la teneur en phénols, décantation, réglage du pH, flottation par insufflation d'air, oxydation biologique, adsorption sur charbon et filtration.

Sur les 36 raffineries en exploitation au Canada à la fin de 1980, une n'avait pas effectué de rejet direct pendant l'année, cinq se conformaient aux limites 100 pour cent du temps, 17 dépassaient les limites jusqu'à concurrence de cinq pour cent du temps, et 13 dépassaient les limites plus de cinq pour cent du temps. De ces 13 dernières raffineries, quatre épuraient leurs eaux à l'extérieur de leur usine et trois épuraient des eaux usées qui peuvent être classifiées comme des effluents pétrochimiques* avec leurs effluents de raffinerie. Les problèmes observés dans les six dernières raffineries, incluant une qui a dépassé les limites 38% du temps, étaient dûs à des difficultés d'exploitation ou à l'absence d'installations d'épuration appropriées. Des mesures correctives ont été entreprises ou sont en progrès pour un nombre de ces raffineries.

Depuis 1977, les diminutions suivantes de rejet ont été réalisées pour tous les paramètres faisant l'objet de réglementation: huiles et graisses, 50 pour cent; phénols, 78 pour cent; sulfures, 95 pour cent; azote ammoniacal, 56 pour cent; et matières en suspension de toute nature, 55 pour cent. Cette réduction est due aux efforts déployés par l'industrie pour satisfaire aux exigences imposées par les gouvernements fédéral et provinciaux; elle est le résultat du perfectionnement des installations d'épuration existantes, de la mise en exploitation de nouvelles installations d'épuration améliorées et incorporées à la conception des nouvelles raffineries. En 1980, les rejets de quatre des cinq paramètres réglementés étaient inférieurs aux valeurs projetées dans le rapport pour 1977 (EPS-3-WP-79-5). Les diminutions réalisées pour les paramètres réglementés sont résumées ci-dessous.

Trente-deux pourcent de tous les résultats des essais requis par le règlement et les directives n'ont pas été rapportés par les raffineries. Ceci est, principalement, dû au fait que quelques raffineries ont seulement adressé les exigences provinciales ou municipales de surveillance d'effluent et de rapportage qui sont, parfois, différentes des exigences fédérales. Des écarts et des lacunes dans l'interprétation du règlement et directives, à ce qui a trait à la fréquence de surveillance des effluents, au format des rapports, aux rejets d'eau de refroidissement et à l'épuration des eaux usées à l'extérieur, ont été observés au cours de la préparation du présent rapport. Ces problèmes devraient bientôt être résolus.

Les méthodes analytiques décrites dans le règlement et les directives sont basées sur la 13^{e} édition des Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, publiés par l'American Public Health Association en 1971. La justification et

---

* La définition des effluents pétrochimiques par rapport aux effluents de raffinerie est en cours de révision, ce qui influencera toutes les références aux "effluents pétrochimiques" contenues dans le présent rapport.

RÉSUMÉ DES REJETS TOTAUX - CANADA - PARAMÈTRES RÈGLEMENTÉS

Paramètre	Rejets en kg/j(lb/j)* 1972	1975	1977	1980 Rejets projetés	1980 Rejets réels	% de diminution depuis 1972	% de diminution depuis 1977
Huiles et graisses	8 300 (18 300)	9 000 (19 800)	6 000 (13 200)	2 981 (6 573)	2 980 (6 570)	64	50
Phénols	1 800 (3 900)	900 (1 980)	900 (1 980)	314 (692)	200 (434)	89	78
Sulfures	4 600 (10 200)	3 400 (7 500)	900 (1 980)	196 (432)	50 (112)	99	95
Azote ammoniacal	10 900 (23 900)	6 700 (14 800)	3 500 (7 800)	2 550 (5 622)	1 533 (3 381)	86	56
Matières en suspension	20 900 (46 000)	15 900 (35 000)	15 900 (35 000)	6 983 (15 395)	7 175 (15 818)	66	55
Taux de référence de brut							
1 000 m^3/d (1 000 bbl/day)	270 (1 700)	320 (2 000)	320 (2 000)	320 (2 000)	320 (2 000)		

* Le règlement et les directions sur les effluents des raffineries de pétrole spécifient seulement des unités non métriques.

les problèmes résultant de la mise à jour de ces méthodes analytiques sont également à l'étude.

L'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien (APCE), le Service de la protection de l'environnement (SPE) et le ministère ontarien de l'Environnement caractérisent les effluents de raffineries pour déceler les traces de matières organiques soupçonnées d'être toxiques ou dangereuses et déterminent le destin de ces composés dans les systèmes d'épuration. Les systèmes biologiques d'épuration sont capables de diminuer considérablement la concentration d'un grand nombre de ces substances. Les études effectuées par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis et l'American Petroleum Institute (API) confirment les constatations faites au Canada à propos de la grande variabilité d'analyse des résultats obtenus.

INTRODUCTION

Le règlement et directives sur les effluents des raffineries de pétrole ont été publiés en novembre 1973 en vertu de la Loi sur les pêcheries. Le règlement doit être appliqué en vertu de la loi alors que les directives sont considérées comme conformes à l'esprit de la loi. La non-conformité à une directive ne constitue pas une infraction; elle peut signifier toutefois que la Loi, c'est-à-dire l'interdiction générale de rejeter des substances nocives exprimée dans la Loi sur les pêcheries, est violée. Le règlement sur les effluents des raffineries de pétrole limite les rejets d'huiles et graisses, phénols, sulfures, azote ammoniacal, matières en suspension de toute nature et d'acides ou d'alcalis dans les effluents des raffineries "nouvelles" dont l'exploitation a commencé le ou après le 1er novembre 1973 et définit la fréquence des opérations de surveillance et des rapports. Les directives indiquent des limites pour les mêmes contaminants et s'appliquent aux raffineries "existantes", c'est-à-dire à celles qui étaient exploitées avant le 1er novembre 1973. Elles portent également sur la toxicité des effluents de toutes les raffineries. Le règlement et les directives sur les effluents des raffineries de pétrole visent à ce que toutes les raffineries canadiennes appliquent la meilleure technologie d'épuration applicable (MTEA) pour limiter les rejets de polluants aux valeurs indiquées. Les gouvernements provinciaux peuvent imposer des exigences plus strictes si des circonstances ou situations particulières indiquent qu'elles sont nécessaires.

Le Service de la protection de l'environnement (SPE) d'Environnement Canada a publié pour les années 1975 et 1977 des rapports évaluant le progrès de l'industrie dans l'observation des exigences fédérales. Le présent rapport présente une évaluation complète de l'état de conformité à la fin de 1980 et donne également un aperçu des autres activités reliées à cette industrie, particulièrement dans le domaine des substances toxiques ou dangereuses.

Les données de conformité ou de rendement et les tendances sont présentées pour le pays et par région. De plus, les raffineries sont évaluées individuellement dans chaque région. Les rejets des cinq paramètres réglementés sont présentés graphiquement et numériquement. Les tableaux présentent également les derniers taux de référence de brut (TRB*) déclaré et l'état de chaque raffinerie (existante, agrandie ou nouvelle).

---

* Le TRB est fonction de la quantité réelle de pétrole brut utilisé dans une raffinerie.

Certaines raffineries dont les rejets excèdent notablement les limites prescrites sont étudiées et, si possible, les causes des problèmes et les mesures prises pour corriger la situation sont indiquées.

L'évaluation de la conformité est basée sur les données détaillées des observations et les rapports de conformité préparés par le personnel régional du SPE en coopération avec l'industrie et les différents organismes provinciaux de la protection de l'environnement. Le SPE et les organismes provinciaux contrôlent périodiquement les effluents des raffineries au moyen d'analyser d'échantillons recueillis sur place. Les travaux relatifs aux substances toxiques sont basés sur des études en cours effectuées en coopération avec l'industrie et sur l'information provenant d'autres sources.

2 ANALYSE

2.1 Limites prescrites pour les effluents

Les rejets maximaux permis pour les raffineries sont indiqués dans le tableau 1. Les directives prescrivent également des quantités légèrement inférieures pour les raffineries agrandies. Les quantités "quotidiennes" et "maximales quotidiennes" sont prescrites en raison des fluctuations normales en cours d'exploitation.

TABLEAU 1 QUANTITÉS À UTILISER POUR CALCULER LES REJETS MAXIMAUX ADMISSIBLES DE SUBSTANCES NOCIVES*

	Quantité mensuelle en kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl) de pétrole brut		Quantité quotidienne kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl) de pétrole brut		Quantité maximale quotidienne kg/1 000 m^3 (lb/1 000 m^3) de pétrole brut	
Substance	Directives	Règlements	Directives	Règlements	Directives	Règlements
Huile et graisses	17,1 (6,0)	8,6 (3,0)	31,4 (11,0)	15,7 (5,5)	42,8 (15,0)	21,4 (7,5)
Phénols	1,7 (0,6)	0,9 (0,3)	3,1 (1,1)	1,6 (0,55)	4,3 (1,5)	2,1 (0,75)
Sulfures	0,6 (0,2)	0,3 (0,1)	1,7 (0,6)	0,9 (0,3)	2,9 (1,0)	1,4 (0,5)
Azote ammoniacal	14,3 (5,0)	10,3 (3,6)	22,8 (8,0)	16,3 (5,7)	28,5 (10,0)	20,5 (7,2)
Matières en suspension	41,1 (14,4)	20,6 (7,2)	68,5 (24,0)	34,2 (12,0)	85,6 (30,0)	42,8 (15,0)
pH (unités)					6,0-9,5	6,0-9,5
Toxicité	Pas plus de 50% de mortalité chez le poisson					

* Le règlement et les directives sur les effluents des raffineries de pétrole ne sont donnés qu'en unités non métriques.

En 1980, 34 des 36 raffineries exploitées au Canada étaient tenus d'observer les limites prescrites par les directives pour les raffineries existantes; sept d'entre elles entraient dans la catégorie des raffineries agrandies. Deux raffineries étaient "nouvelles" et devaient observer les exigences plus strictes du règlement. Une autre raffinerie a été

classée dans la catégorie des raffineries "modifiées" et doit observer des limites égales à celles qui sont prescrites dans le règlement.

2.2 Techniques d'épuration

À l'époque où le règlement et les directives relatifs à l'industrie du raffinage du pétrole ont été élaborés, des techniques d'épuration appelées "meilleures techniques applicables" (MTA) ont été définies. Ces systèmes, ou leur équivalent, étaient les suivants:

a) entraînement de l'eau acide pour éliminer l'ammoniac, le sulfure et le phénol
b) séparation primaire (par exemple: séparateur API) suivie de la
c) séparation des eaux d'égout et épuration ou retenue des eaux pluviales au besoin
d) épuration intermédiaire (par exemple flottation par insufflation d'air suivie d'une
e) épuration secondaire (par exemple épuration biologique)
f) clarification de l'effluent final au besoin.

De plus, l'application d'un programme d'entretien et de fonctionnement approprié est utile pour obtenir un effluent acceptable.

La plus grande partie de l'industrie se conforme à ces pratiques ou à des pratiques semblables. Toutefois, le succès obtenu varie selon les raffineries et les raisons de ces variations ne sont pas toujours très claires d'après les données reçues. Un certain nombre de facteurs sont en cause comme l'âge de la raffinerie, le mélange des produits, les procédés et les pétroles bruts utilisés, ainsi que les installations d'épuration, les méthodes d'entretien, le type et la quantité de milieu de refroidissement, la compétence et la formation du personnel et l'engagement de la Direction à utiliser des moyens necessaires pour l'amélioration de l'environnement.

2.3 Données nationales

Le tableau 2 indique le pourcentage de pétrole brut raffiné dans chaque région et la répartition des rejets de polluants en fonction du total national. Entre 1977 et 1980, toutes les régions du SPE ont indiqué des diminutions dans les rejets des raffineries. Ces diminutions variaient entre 11 pourcent pour les matières en suspension dans la région du Québec et 95 pourcent pour les sulfures dans la même région. Comme l'indique le tableau 3, seules les huiles et graisses ont augmenté dans la région du Pacifique. Au Québec, les rejets d'huiles et graisses et de matières en suspension excédaient la moyenne des rejets mensuels autorisés pour la région. Le tableau 4 montre dans chaque région le pourcentage

TABLEAU 2 CANADA - RÉSUMÉ DES POURCENTAGES DE PRODUCTION ET DES REJETS EN 1980

	Region					
	Atlantique	Québec	Ontario	Nord-Ouest	Pacifique	Total
% de pétrole brut raffiné	13	27	32	20	8	100
% d'huiles et graisses	7	59	19	6	9	100
% de matières en suspension	10	56	22	7	5	100
% de phénols	6	56	8	11	19	100
% de sulfures	5	63	10	2	20	100
% de NH_3-N	8	53	25	5	9	100

des raffineries qui se conformaient à toutes les exigences, 100 pourcent et 95 pourcent du temps. Il faut rappeler qu'excéder les limites moyennes mensuelles est considéré comme l'infraction la plus grave au règlement et aux directives.

Cinq systèmes d'épuration de raffineries recevaient et traitaient également des effluents de procédés pétrochimiques. Ces raffineries font l'objet d'une étude visant à déterminer l'applicabilité du règlement et des directives à leurs effluents finals. Une autre usine en Colombie-Britannique épure un effluent provenant d'une usine de gaz.

Huit raffineries, principalement dans les régions du Pacifique et du Nord-Ouest, faisaient épurer leurs effluents à l'extérieur. Seulement deux d'entre elles étaient exemptées d'envoyer les rapports prescrits par le règlement et les directives pour l'épuration à l'extérieur de la raffinerie. Une troisième raffinerie, dans la région du Nord-Ouest, avait fait une demande d'exemption qui est actuellement étudiée par le SPE. Les autres raffineries n'ont pas demandé d'exemption et les rejets dans leurs effluents étaient évalués à la sortie de la raffinerie.

TABLEAU 3 POURCENTAGES DE DIMINUTION DES REJETS ENTRE 1977 et 1980

Région	% de réduction				
	Huiles et graisses	Matières en suspension	Phénols	Sulfures	NH_3-N
Atlantique	75	77	91	88	44
Québec	37	11	76	95	54
Ontario	66	80	62	*	51
Nord-Ouest	16	13	8	92	82
Pacifique	-36	9	40	91	15
Totaux	50	55	78	95	56

* En Ontario, les sulfures ne sont ordinairement pas indiqués par toutes les raffineries parce que l'organisme de réglementation a accepté d'en exempter les raffineries dans lesquelles ils n'étaient jamais décelés.

TABLEAU 4 POURCENTAGES DES RAFFINERIES SE CONFORMANT AUX EXIGENCES 100 et 95 POURCENT DU TEMPS - 1980

Région	Huiles et graisses		Matières en suspension		Phénols		Sulfures		NH_3-N	
	100%	95%	100%	95%	100%	95%	100%	95%	100%	95%
Atlantique	100	100	50	100	50	100	75	100	75	100
Québec	14	28	14	57	0	14	14	86	14	57
Ontario	38	75	38	65	75	88	25*	100*	50	75
Nord-Ouest	56	89	56	89	67	89	67	100	67	100
Pacifique	29	71	29	86	29	57	57	71	71	71
Totaux	43	68	37	77	46	68	46	91	54	80

* D'après les résultats indiqués par quatre raffineries ontariennes sur huit.

La figure 1 présente sous forme de graphique le résumé des données nationales pour les cinq paramètres réglementés. Les rejets de 1980 sont comparés à ceux de 1972, 1975 et 1977 et aux rejets moyens autorisés sur le plan national. Les rejets des cinq paramètres ont diminué de façon importante depuis 1977 et sont inférieurs aux rejets mensuels autorisés "calculés" d'après le TRB "national". Il n'existe aucun rejet réel autorisé par région ou pour le pays mais ces rejets calculés sont utiles pour décrire la performance de l'ensemble des raffineries dans les différentes régions du pays. Les rejets autorisés ne s'appliquent qu'aux effluents des différentes raffineries. Le détail des données de la performance de chaque raffinerie est indiqué dans l'annexe A.

2.4 Performances régionales

Les rejets moyens (rejets nets réels en fonction des rejets calculés autorisés) pour chaque région en 1980 sont indiqués au tableau 5. Dans presque tous le cas, les rejets

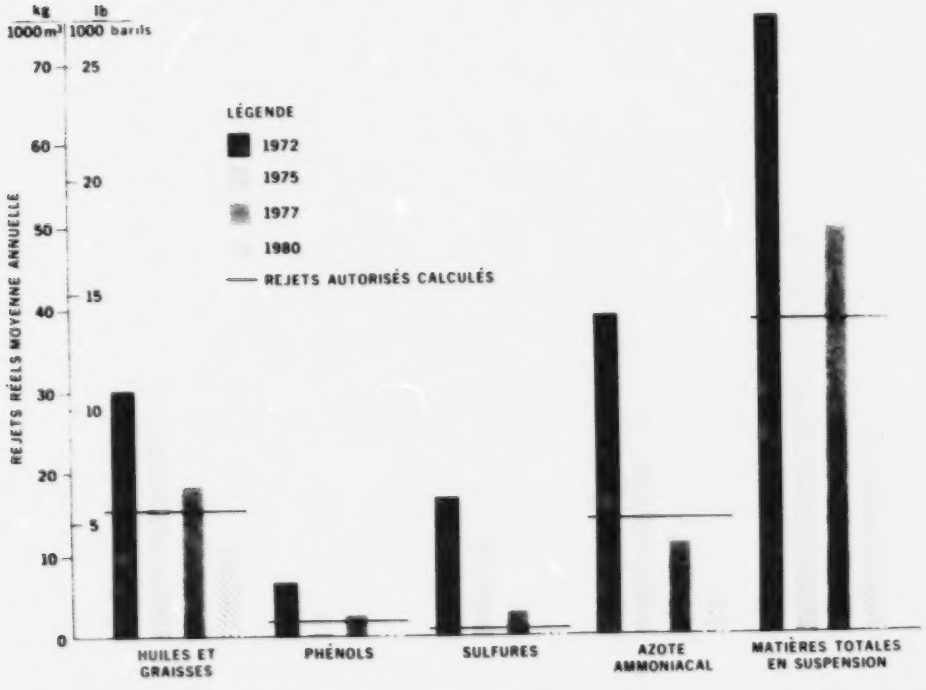

FIGURE 1 COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - CANADA

TABLEAU 5 REJETS NETS RÉELS* ET AUTORISÉS** POUR CHAQUE RÉGION - MOYENNE POUR 1980

	Rejets en kg/1 000 m^3 (lb/1 000 bbl)									
	Atlantique		Québec		Ontario		Nord-Ouest		Pacifique	
Paramètres	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés
Huiles et graisses	4,3 (1,5)	15,6 (5,46)	20,19 (7,06)	17,2 (6)	5,58 (1,95)	13,73 (4,8)	2,6 (0,93)	16 (5,6)	9,6 (3,37)	16,6 (5,8)
Matières en suspension	15,99 (5,6)	37,5 (13,1)	46,19 (16,15)	41,2 (14,4)	15,3 (5,35)	33,18 (11,6)	7,9 (2,77)	38,6 (13,5)	13,1 (4,58)	40 (13,97)
Phénols	0,26 (0,09)	1,5 (0,54)	1,29 (0,45)	1,7 (0,6)	0,14 (0,05)	1,37 (0,48)	0,3 (0,12)	1,7 (0,6)	1,4 (0,48)	1,7 (0,58)
Sulfures	0,05 (0,018)	0,51 (0,18)	0,37 (0,13)	0,57 (0,2)	0,05 (0,018)	0,46 (0,16)	0,01 (0,005)	0,6 (0,2)	0,4 (0,13)	0,5 (0,19)
NH_3-N	3,3 (1,15)	13,6 (4,75)	9,1 (3,18)	14,3 (5)	4 (1,4)	12,73 (4,45)	1,3 (0,45)	13,7 (4,8)	4,8 (1,68)	14 (4,92)

* Rejets réels = rejets totaux régionaux/débit total régional de référence de brut, à l'exclusion des rejets d'effluents d'eaux pluviales.

** Moyennes des rejets autorisés d'après le statut des raffineries (existante, agrandie, nouvelle)

réels sont très inférieurs aux rejets calculés autorisés pour l'ensemble de la région. Seuls les rejets d'huiles et graisses et de matières en suspension au Québec excédaient les rejets calculés autorisés.

En comparaison avec 1977, on a observé, dans la région de l'Atlantique, une diminution globale de 74 pour cent des rejets réglementés des raffineries ainsi que des diminutions importantes des huiles et graisses et matières en suspension (figure 2). La raffinerie Gulf, de Point Tupper, était fermée à cette époque, ce qui explique partiellement la diminution globale de rejet des effluents dans cette région. Dans cette région, aucun rejet net réel n'a excédé les limites indiquées dans les directives. Pour chaque raffinerie, seuls des dépassements faibles sont indiqués (tableau 6, annexe A). Dix-huit pourcent de tous les essais requis par le règlement et les directives fédérales n'ont pas été rapportés par les raffineries.

La figure 3 montre, pour la région du Québec, les rejets annuels de tous les paramètres en 1972, 1975, 1977 et 1980. Une diminution importante (54 pourcent) peut être observée par rapport à 1977. Le tableau 7 (annexe A) montre les rejets réels de chaque raffinerie comparés aux rejets calculés autorisés selon les directives pour 1980.

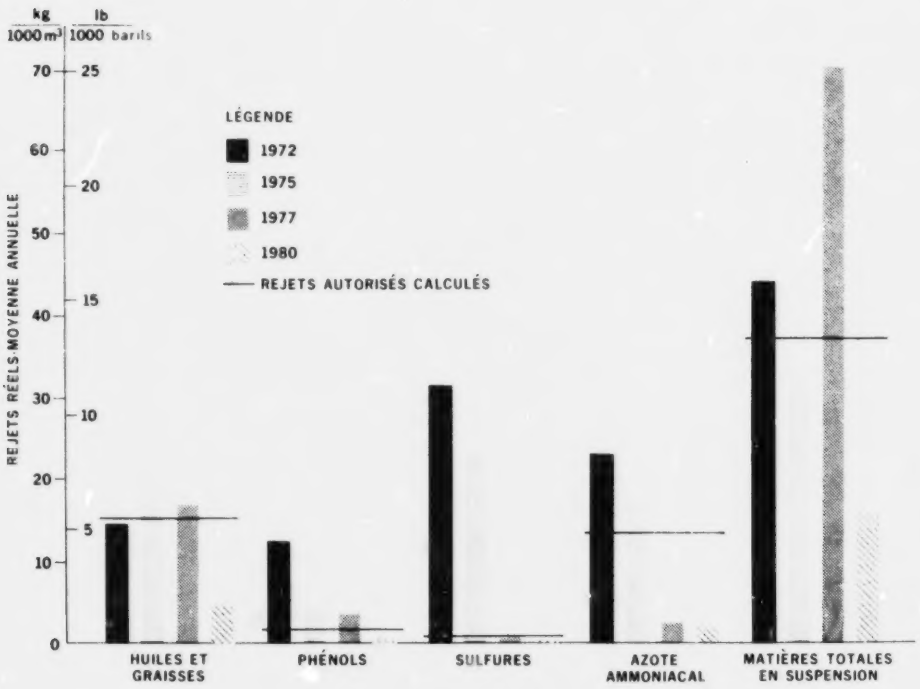

FIGURE 2 COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DE L'ATLANTIQUE

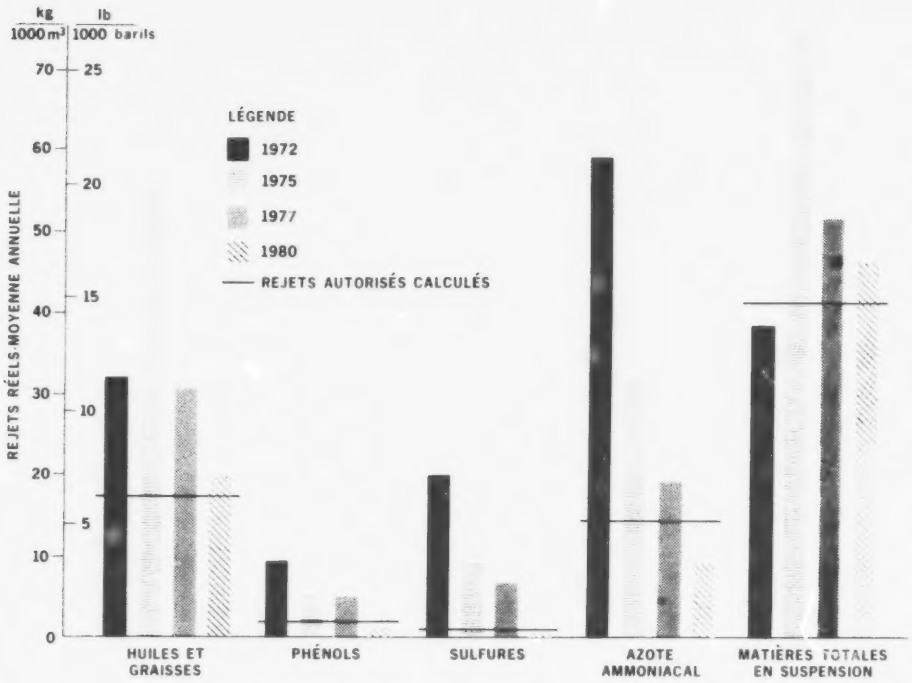

FIGURE 3 COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DU QUÉBEC

Les sept raffineries de la région du Québec rejettent leurs effluents finals dans le fleuve Saint-Laurent. Comptant pour 27 pourcent de la production canadienne, ces raffineries rejetaient 53 pourcent des rejets totaux en 1980 (tableau 2).

La mise en marche des systèmes d'épuration nouveaux ou modifiés constituait une raison majeure de l'important dépassement des limites par trois raffineries (numéros 3, 5 et 7) en 1980. La raffinerie n° 2 devait installer un nouveau système d'épuration secondaire à la fin de 1982. Deux raffineries (numéros 3 et 6) épurent des effluents de procédés pétrochimiques. Bien qu'un grand nombre des problèmes observés en 1980 aient été résolus, une étude détaillée de chaque cas est présentée dans l'annexe A. Dix pourcent de tous les essais requis par les directives fédérales n'ont pas été rapportés.

Par rapport à 1977, une réduction globale de 64 pourcent de tous les paramètres était observée dans la région de l'Ontario (tableau 3). Les rejets réels de chaque raffinerie sont comparés avec les rejets calculés autorisés selon le règlement et

les directives pour 1980 dans le tableau 8 (annexe A). Quinze pourcent de tous les essais requis par le règlement et les directives fédéraux n'ont pas été rapportés.

Par rapport à 1977, une réduction globale de 46 pour cent de tous les paramètres était observée dans la région du Nord-Ouest (tableau 3). Les rejets réels de chaque raffinerie sont comparés avec les rejets calculés autorisés selon les directives pour 1980 dans le tableau 9 (annexe A). Trois raffineries de cette région font épurer leurs effluents à l'extérieur. Deux d'entre elles ont demandé et obtenu d'être exemptées des déclarations normales d'épuration équivalente. La demande d'exemption d'une autre raffinerie est actuellement en cours d'étude par le SPE. Trente-neuf pour cent de tous les essais requis par les directives fédérales n'ont pas été rapportés.

Dans la région du Pacifique, une réduction globale de 24 pour cent de tous les paramètres était observée par rapport à 1977, malgré une légère augmentation des huiles et graisses. Le tableau 10 (annexe A) indique les rejets réels de chaque raffinerie comparés aux rejets calculés autorisés conformément aux directives pour 1980. Cinq des sept raffineries de cette région font épurer leurs eaux usées à l'extérieur. Ces raffineries n'ont pas encore demandé à être exemptées des rapports normaux de surveillance prescrits par les directives, c'est pourquoi l'évaluation de leurs rejets a été faite à la sortie de la raffinerie.

L'exemption accordée par le Ministère signifie qu'il est reconnu que le système d'épuration à l'extérieur est adéquat et répond aux exigences des directives ou du règlement. Soixante-treize pour cent de tous les essais requis par les directives fédérales n'ont pas été rapportés.

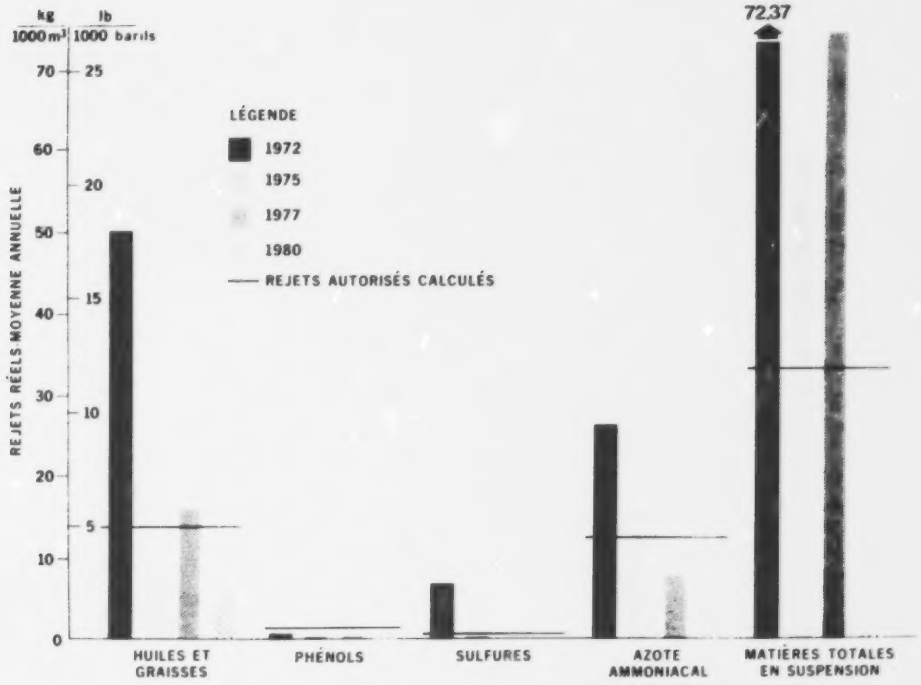

FIGURE 4 COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DE L'ONTARIO

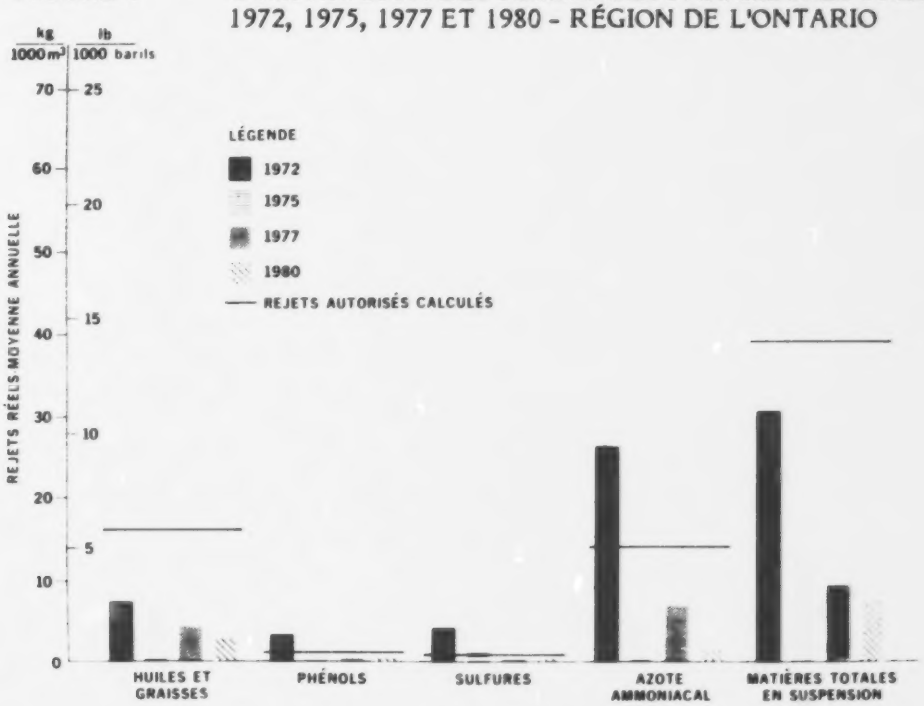

FIGURE 5 COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DU NORD-OUEST

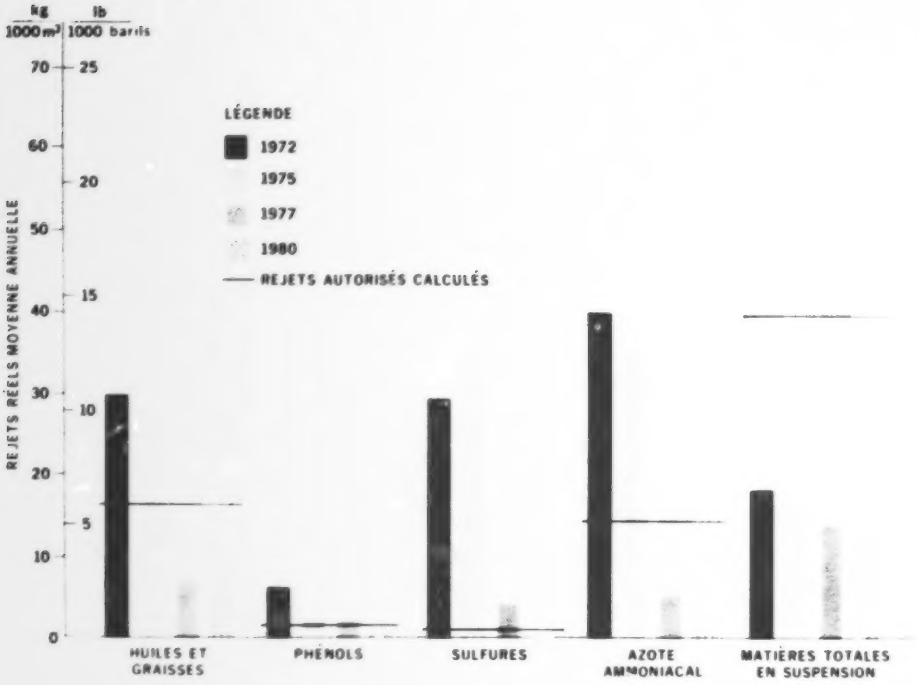

FIGURE 6 COMPARAISON DES REJETS DES PARAMÈTRES PRESCRITS POUR 1972, 1975, 1977 ET 1980 - RÉGION DU PACIFIQUE

3 PRODUITS CHIMIQUES DES EFFLUENTS DE RAFFINERIE SOUPÇONNÉS D'ÊTRE TOXIQUES OU DANGEREUX

Ces dernières années, les organismes chargés de la protection de l'environnement dans les pays développés ont étudié certains produits chimiques soupçonnés d'être toxiques pour l'environnement. Le rejet de ces substances dans les effluents industriels a beaucoup préoccupé les organismes chargés de la protection de l'environnement aux États-Unis (polluants prioritaires) et au Canada ainsi que certains organismes industriels dans ces deux pays. Environnement Canada, le ministère ontarien de l'Environnement et l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien (APCE) ont étudié certains effluents de raffinerie pour déterminer la présence ou l'absence et éventuellement, les concentrations relatives de certains produits chimiques soupçonnés d'être toxiques ou dangereux. La diminution ou l'élimination de ces substances par des systèmes d'épuration biologique a fait l'objet d'études spéciales.

Un grand nombre des composés contenus dans le pétrole brut sont présents dans les eaux usées non épurées provenant des opérations de raffinage. Ces composés comprennent des substances comme le benzène, l'éthylbenzène, le toluène, le phénol, les hydrocarbures polyaromatiques, le chrome, l'arsenic, le cuivre, le cyanure et le zinc. Les études indiquaient également que pour la plupart de ces polluants, les concentrations étaient fortement réduites par les systèmes d'épuration des raffineries. Bien que les études de l'Environmental Protection Agency des États-Unis n'aient décelé aucune concentration en polluant prioritaire excédant 10 µg/l dans les effluents épurés, dans les raffineries canadiennes, certaines études ont décelé des concentrations d'un ordre de grandeur plus élevées pour certaines substances comme le benzène, le toluène et le phénol. Les raisons de ces différences ne sont pas faciles à expliquer. Les études américaines et canadiennes portaient sur les effluents de systèmes d'épuration biologique. Le type et la concentration des composés organiques dans les effluents sont reliés à une grande quantité de facteurs, notamment le type et la qualité du pétrole brut, les procédés utilisés dans les raffineries et les produits finaux obtenus; ainsi que les systèmes d'épuration utilisés et la gestion globale des installations d'épuration. Les méthodes analytiques actuelles qui suivent généralement les protocoles de l'EPA ne sont pas suffisamment précises pour permettre de déceler des traces de contaminants dans les effluents, ce qui explique la forte variabilité des résultats. On a constaté que la variation de la précision inter et intra-laboratoire était particulièrement élevée pour les composés

volatils dans une étude récente de l'American Petroleum Institute (API) portant sur les polluants prioritaires des eaux usées de raffinerie.

Deux études ont été publiées sur ce sujet:

a) PACE, Report No. 81-4: Survey of Trace Substances in Canadian Petroleum Industry Effluents, 1981, Can Test Limited et International Environmental Consultants Ltd., octobre 1981.

b) Publication No. 4346 de l'API: Refinery Wastewater Priority Pollutant Study, Radian Corp., décembre 1981.

Le destin des produits chimiques soupçonnés d'être toxiques n'a pas été clairement établi, mais on croit qu'une partie importante de la fraction volatile peut être éliminée par entraînement par l'air plutôt que par l'activité biologique dans les systèmes d'épuration*. De plus, on croit que certains composés sont adsorbés sur les boues et peuvent s'y concentrer. Ces boues sont ordinairement déposées dans des sites d'enfouissement ou sur des champs d'épandage. Une fraction des boues sous forme de matières solides volatiles en suspension est également rejetée continuellement dans le débit d'eaux usées. Deux études effectuées actuellement par Environnement Canada et l'APCE portent sur les sujets qui précèdent. Elles sont décrites dans la section 4.

---

* Engelbrecht, R.S., A.F. Gaudy, Jr., J.M. Cederstrand, "Diffused Air Stripping of Volatile Waste Components of Petrochemical Wastes", J. WPCF 33, p. 127-135, février 1961.

4 TRAVAUX FUTURS

Afin que les raffineries puissent continuer à améliorer la qualité de leurs effluents, il est prévu que les domaines suivants seront étudiés séparément ou en groupe:

a) optimisation ou perfectionnement des installations d'épuration d'eaux usées;
b) perfectionnement et mise à jour des programmes de formation du personnel;
c) diminution des pertes provenant de sources fugitives par l'amélioration de la surveillance, de la détection, de la prévention ou de la capture de ces pertes;
d) diminution de la quantité d'eau utilisée et recyclage des eaux usées;
e) amélioration de la séparation des eaux usées et
f) encourager la direction des raffineries à prendre une attitude plus positive à l'égard des programmes de protection de l'environnement et à les promouvoir.

L'APCE avec le soutien et la coopération du SPE, envisage de réaliser un projet visant à étudier les conditions de fonctionnement de l'installation d'épuration des déchets d'une raffinerie existante pour maximiser l'élimination des contaminants classiques et des traces de contaminants considérés comme dangereux ou toxiques. Le SPE et l'APCE étudieront également la possibilité de réaliser conjointement des recherches reliées à la détermination du destin des traces de matières organiques dans les boues appliquées sur les terrains.

Si elles ne l'ont pas encore fait, les raffineries qui utilisent des installations d'épuration à l'extérieur seront encouragées à fournir la documentation permettant de déterminer si elles peuvent être exemptées des exigences normales de surveillance et de déclaration contenues dans les directives.

Deux études effectuées conjointement par l'APCE et le SPE sur les contaminants des effluents de raffinerie ont récemment été terminées, il est prévu que les rapports finals seront publiés en 1983. Ces études portent sur les sujets suivants:

a) "Destin et transformation des traces de matières organiques sélectionnées dans l'épuration des eaux usées de raffinerie". Cette étude prévoyait des analyses d'eaux usées, d'air et de matières solides en différents points du système d'épuration d'une raffinerie existante.
b) "L'évaluation de la variabilité des traces de substances organiques dans les effluents de raffinerie de pétrole". Cette étude consistait à surveiller pendant huit semaines les eaux brutes et les effluents finals d'une raffinerie existante pour évaluer la

variabilité des traces de contaminants spécifiques susceptibles d'exister au cours de l'exploitation normale des raffineries.

Le SPE et l'APCE étudieront la nécessité et les conséquences de la mise à jour des procédures analytiques prescrites dans le règlement et directives sur les effluents des raffineries de pétrole.

Le SPE et l'APCE étudieront également les méthodes visant à améliorer et standardiser les déclarations relatives aux données de rejets des effluents que doivent fournir les raffineries, conformément au règlement et aux directives.

5 PRÉVISIONS DE CONFORMITÉ POUR 1983

Lorsque les effluents des raffineries dont les rejets excèdaient les limites prescrites en 1980 seront conformes à ces dernières, les diminutions suivantes peuvent être prévues: huiles et graisses, 19%; phénols, 27%; sulfures, 22%; azote ammoniacal, 2% et matières en suspension de toute nature, 19%.

Il est prévu que les diminutions ci-dessus seront réalisées en 1983 et que à cette date, presque toutes les raffineries se conformeront, au moins 95% du temps, au règlement et aux directives sur les effluents des raffineries de pétrole.

ANNEXE A
PERFORMANCE DES DIFFÉRENTES RAFFINERIES

ANNEXE A PERFORMANCE DES DIFFÉRENTES RAFFINERIES

La performance des différentes raffineries de chaque région est présentée en détail dans les tableaux 6 à 10. L'étude suivante porte sur les raffineries qui ont éprouvé des difficultés à respecter les limites prescrites par le règlement ou les directives.

A.1 Région de l'Atlantique

Toutes les raffineries ont respecté les limites prescrites plus de 98 pour cent du temps. Les limites maximales autorisées n'ont pas été dépassées de façon notable par aucune raffinerie dans cette région (tableau 6). La raffinerie n° 3 a éprouvé, temporairement, un problème relatif à l'azote ammoniacal.

Raffinerie n° 3 - Les limites quotidiennes autorisées d'azote ammoniacal ont été dépassées plusieurs fois et la limite mensuelle, une fois; ceci s'est produit pendant la mise en marche du système d'épuration, en décembre 1980, alors que les colonies de bactéries des boues activées ont été "tuées" par inadvertance. Ce problème a été résolu en 1981 et la quantité d'azote ammoniacal rejetée était alors inférieure à la limite autorisée.

A.2 Région du Québec

Les effluents de cinq raffineries, dont deux comportaient également des effluents pétrochimiques, dépassaient les limites prescrites plus de 5 pour cent du temps. Ces cinq cas sont étudiés ci-dessous de façon approfondie. Les rejets de toutes les raffineries de cette région sont comparés aux rejets autorisés et un résumé détaillé de leur performance est présenté dans le tableau 7.

Raffinerie n° 2 - À cette raffinerie, les rejets autorisés de phénols et le pH étaient très supérieurs aux limites prescrites. De plus, ce qui est peut être encore plus important, les effluents étaient toxiques pour le poisson six fois sur sept en 1980. Cette raffinerie n'avait pas de système d'épuration secondaire. Au cours d'une étude effectuée en novembre 1981, les rejets mensuels moyens d'huiles et graisses et de phénols continuaient à excéder la limite prescrite, et trois essais de toxicité indiquaient une mortalité de 100 pourcent du poisson après une à deux heures.

On considère comme acceptable un essai de toxicité qui résulte en une mortalité du poisson de moins de 50 pourcent après 96 heures d'exposition à l'effluent. Pour améliorer la qualité de ses effluents, cette raffinerie installe présentement un

système d'épuration biologique et un grand étang de retenue. Il est prévu que ce nouveau système sera mis en marche à la fin de 1982.

Raffinerie n° 3 - En 1980, les quantités d'huiles et graisses, de matières en suspension, de phénols, de sulfures et la toxicité des effluents étaient supérieures aux limites prescrites. En 1981, une amélioration importante était réalisée pour tous les paramètres réglementés. Toutefois, en moyenne pour l'année, les matières en suspension étaient encore supérieures aux limites prescrites à cause de difficultés de fonctionnement qui devraient être étudiées. Le système d'épuration reçoit également des eaux brutes pétrochimiques qui pourraient être une des causes du problème, mais les conséquences de cet état de chose n'ont pas encore été déterminées.

Raffinerie n° 5 - Les quantités d'huiles et graisses, de phénols et d'azote ammoniacal exédaient les limites prescrites, en 1980. Certaines difficultés de fonctionnement des installations d'épuration d'eaux usées devraient être étudiées en vue d'améliorer la qualité de l'effluent.

Raffinerie n° 6 - Les quantités d'huiles et graisses, de matières en suspension, de phénols et d'azote ammoniacal étaient supérieures aux limites prescrites, en 1980. Les difficultés de fonctionnement des installations d'épuration d'eaux usées devraient être étudiées pour améliorer la qualité de l'effluent. Le système d'épuration d'eaux usées reçoit des eaux brutes pétrochimiques qui pourraient être une des causes du problème, mais les conséquences de cet état de chose n'ont pas été déterminées.

Raffinerie n° 7 - Les rejets d'huiles et graisses et de matières en suspension excédaient les limites en 1980. Un nouveau système d'épuration installé en 1980 a diminué considérablement tous les paramètres en 1981.

A.3 Région de l'Ontario

Deux raffineries (n° 4 et 8) n'ont pas respecté les limites prescrites plus de 5 pour cent du temps; une troisième (n° 7) excédait ces limites un peu moins de 5 pour cent du temps.

Raffinerie n° 4 - En 1980, les rejets d'huiles et graisses et de matières en suspension excédaient les limites prescrites, à cause d'une défectuosité de fonctionnement d'un dessaleur de l'une des unités de pétrole brut. Certaines modifications ont été apportées au système de manutention des rejets de fabrication et les rejets de tous les paramètres ont diminué en 1981.

Raffinerie n° 7 - Les rejets d'huiles et graisses étaient considérablement plus élevés que les limites autorisées, principalement pendant une période de deux mois et demi, le débit étant dévié du séparateur d'eaux huileuses et des filtres à sable en raison de modifications permanentes apportées au séparateur API. Le ruissellement des eaux pluviales à travers les aires exploitées est contaminé par l'huile et la graisse. Les limites mensuelles maximales d'huiles et de graisses dans les eaux pluviales ont été dépassées huit fois. La raffinerie continue à séparer les eaux d'égouts et à tracer les sources de contamination des eaux pluviales par l'huile. Une nouvelle unité d'oxydation biologique a été mise en service au cours de l'automne 1982.

Raffinerie n° 8 - Les limites pour les matières en suspension et l'azote ammoniacal ont été souvent dépassées en 1980. Pour l'azote ammoniacal, ceci était dû à un problème permanent de contrôle du pH des eaux brutes d'entraînement, qui est un mélange de soude caustique neutralisée et d'eau acide. Les modifications nécessaires sont actuellement en cours de réalisation. Le problème des matières en suspension peut avoir été causé par certaines conditions de ruissellement d'eaux pluviales. Toutefois, parce qu'il n'a pas été mesuré, sa contribution à l'effluent final ne peut être déterminée. Le règlement et les directives prescrivent des limites distinctes pour les effluents liquides et l'écoulement pluvial. Une exemption pourrait être accordée à cette raffinerie pour le ruissellement d'eaux pluviales si celui-ci était surveillé.

A.4 Région du Nord-Ouest

Une seule raffinerie (n° 1) de cette région ne respectait pas les limites prescrites plus de 5 pourcent du temps. Ce cas est étudié ci-dessous ainsi que le cas de la raffinerie n° 5 pour laquelle il n'existe pas de données de rejet. Les données des rejets de chaque raffinerie sont présentées en détail dans le tableau 9.

Raffinerie n° 1 - L'effluent de cette raffinerie est épuré à l'extérieur dans une installation municipale d'épuration. Les quantités rejetées d'huiles et graisses et de phénols étaient les seuls paramètres surveillés et elles dépassaient les limites prescrites par les directives, avant épuration. Cette raffinerie a pris les mesures nécessaires pour signaler les quantités, dans l'effluent, des substances réglementées, à titre de mesure initiale en vue de l'évaluation de l'épuration à l'extérieur, afin de demander une exemption d'équivalence.

Raffinerie n° 5 - Les données indiquées pour cette raffinerie sont le résultat d'une étude effectuée par le SPE. Cette raffinerie indique chaque mois d'après un

échantillon hebdomadaire, les résultats des essais des paramètres réglementés. Aucune de ces données n'était toutefois disponible pour le présent rapport.

A.5 Région du Pacifique

Cinq raffineries ne respectaient pas les limites prescrites plus de 5 pour cent du temps. Les effluents de trois d'entre elles étaient épurés à l'extérieur et évalués à la sortie de la raffinerie. Le cas des deux autres raffineries est étudié ci-dessous. Les données des rejets sont présentées en détail au tableau 10.

Raffinerie n° 2 - Cette raffinerie rejetait des eaux usées combinées épurées par filtration dans le sol en 1980. Les rejets étaient évalués au bassin. Au début de 1981, les effluents de la raffinerie étaient acheminés à l'usine municipale d'épuration de la ville de Kamloops qui comprend des étangs de décantation primaire et des lagunes facultatives. Cette raffinerie sera fermée en janvier 1983 et ses reservoirs seront utilisés comme terminal de distribution.

Raffinerie n° 3 - En raison de son emplacement spécial dans le crique de Burrard (bras de Port Moody) cette raffinerie reçoit de beaucoup plus fortes précipitations que les autres raffineries voisines. Ses effluents d'eaux pluviales excédaient les limites prescrites. Cette raffinerie étudie la faisabilité de séparer l'écoulement de l'eau de traitement dans son séparateur n° 1 et d'installer des pluviomètres totalisateurs sur les débits d'eaux pluviales pour simplifier l'évaluation de ces données.

Raffinerie n° 4 - Les rejets de sulfures et d'azote ammoniacal excédaient les limites prescrites en 1980, ce qui peut être dû à l'extracteur à l'eau acidifiée. En 1981, les rejets de phénols, sulfures et azote ammoniacal et la toxicité dépassaient encore les limites prescrites. Les problèmes du système d'épuration d'eaux usées devraient être étudiés en vue d'améliorer la qualité de l'effluent. Une partie de l'effluent de cette raffinerie provient d'une usine de gaz dont la contribution n'a pas été évaluée.

Raffineries n° 1, 5 et 6 - Ces raffineries sont étudiées ensemble parce qu'elles utilisent toutes des réseaux urbains d'épuration primaire d'eaux usées dont l'équivalence de l'épuration n'a pas été déterminée. Le tableau 10 montre les paramètres qui excèdent les limites prescrites dans les directives après une pré-épuration mais avant toute épuration à l'extérieur. Les quantités de tous les paramètres réglementés étaient supérieures aux limites prescrites à un moment ou à un autre, sauf les matières en suspension pour lesquelles des problèmes relativement mineurs étaient observés en 1980. Le règlement et les directives sur les effluents des raffineries de pétrole indiquent qu'une épuration à

l'extérieur est acceptable à condition qu'une épuration équivalente des paramètres prescrits soit réalisée. Ces raffineries doivent déterminer l'équivalence de l'épuration à l'extérieur. Un système urbain d'épuration primaire ne convient pas, en général, pour épurer les eaux usées brutes de raffinerie, sauf pour quelques paramètres particuliers. Un contrôle additionnel sur place pour l'ammoniac, les phénols, les sulfures et les huiles et graisses sera probablement requis avant le rejet.

La province de la Colombie-Britannique a récemment promulgué la Waste Management Act (Loi sur la gestion des déchets) qui oblige les municipalités à publier des règlements sur l'utilisation des égouts qui encouragent le recyclage et le contrôle des rejets de polluants non eliminés par les systèmes classiques d'épuration d'eaux d'égout.

Raffinerie n° 7 - Cette raffinerie déversait un effluent combiné épuré sur le sol pendant les six premiers mois de 1980. Son effluent a été ensuite dirigé vers le système d'épuration biologique d'une usine voisine de pâte à papier. La conformité des paramètres était évaluée dans les lagunes de filtration ou à la pompe acheminant l'effluent vers le système d'épuration de l'usine. Cette raffinerie doit déterminer l'équivalence de l'épuration à l'extérieur et demander à être exemptée des opérations normales de surveillance.

TABLEAU 6 RÉGION DE L'ATLANTIQUE - REJETS RÉELS ET AUTORISÉS* ET EVALUATION DE LA CONFORMITÉ POUR 1980

Raffinerie	1	2	3		4		Moyenne régionale	
TRB (10^3 bbl/j)	9,49	84,8	18,6		170		283	
Statut	Existante	Existante	Existante		Existante (120) + Agrandie (50)		Existante (233) + Agrandie (50)	
	Rejets réels			Rejets autorisés pour les raffineries existantes	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés
Huiles et graisses	7,06 (2,47)	4,8 (1,68)	2 (0,7)	17,1 (6)	4,06 (1,42)	14,7 (5,12)	4,3 (1,5)	15,6 (5,46)
Matières en suspension	11,67 (4,08)	11,15 (3,90)	11,1 (3,9)	41,1 (14,4)	19,19 (6,71)	35,2 (12,3)	15,99 (5,6)	37,5 (13,1)
Phénols	0,23 (0,08)	0,4 (0,15)	0,17 (0,06)	1,7 (0,6)	0,23 (0,08)	1,5 (0,5)	0,26 (0,09)	1,5 (0,54)
Sulfures	0,29 (0,1)	0,02 (0,006)	0,003 (0,001)	0,6 (0,2)	0,06 (0,02)	0,5 (0,17)	0,05 (0,018)	0,51 (0,18)
NH_3-N	1,03 (0,36)	2,2 (0,79)	7,7 (2,7)	14,3 (5)	3,46 (1,21)	12,9 (4,6)	3,3 (1,15)	13,6 (4,75)

NOMBRE DES REJETS EXCÉDANT LES LIMITES PRESCRITES DANS LES DIRECTIVES (A-quantité mensuelle, B-quantité quotidienne, C-quantité maximale quotidienne)

	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	%
Huiles et graisses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières en suspension	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	4
Phénols	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	4	15
Sulfures	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
NH_3-N	0	0	0	0	0	0	1	25	15	0	0	0	1	25	15	77
pH			0			0			0			0			0	0
Toxicité			0			0			0			0			0	0
Totaux		2			4			42			5			53		
% de la région		4			8			79			9			100		
Essais signalés		895			1 356			2 208			459			4 918		
Rejets excessifs x 100/essais signalés		0,2			0,3			1,9			1,1			1,08		

* Tous les rejets en kg/1000 m^3 (lb/1000 bbl)

Remarque: Pour la moyenne régionale, les rejets réels sont calculés proportionnellement à la capacité de production de chaque raffinerie. Les rejets régionaux autorisés sont calculés d'après l'état du TRB total pour la région.

TABLEAU 7 RÉGION DU QUÉBEC: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS* ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POUR 1980

Raffinerie	1	2	3**	4	5	6**	7	Moyenne régionale	
TRB (10^3 bbl/j)	56,72	71,41	69,53	82,48	75,6	115	74,1	545	
Statut	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante	
	Rejets réels							Rejets réels	Rejets autorisés pour les raffineries existantes
Huiles et graisses	3,12 (1,09)	11,6 (4,06)	17,5 (6,13)	17,56 (6,14)	21,76 (7,61)	13,8 (4,8)	53,8 (18,8)	20,19 (7,06)	17,1 (6)
Matières en suspension	11,53 (4,03)	18,6 (6,49)	72,9 (25,48)	27,52 (9,62)	25,6 (8,95)	76 (26,6)	119,2 (41,7)	46,19 (16,15)	41,1 (14,4)
Phénols	0,72 (0,25)	1,37 (0,48)	3,1 (1,08)	0,77 (0,27)	1,0 (0,35)	1,1 (0,38)	1,1 (0,37)	1,29 (0,45)	1,7 (0,6)
Sulfures	0,23 (0,08)	0,2 (0,07)	1,4 (0,49)	0,14 (0,05)	0,2 (0,07)	0,2 (0,08)	0,1 (0,05)	0,37 (0,13)	0,6 (0,2)
NH_3-N	5,5 (1,91)	4,98 (1,74)	9,8 (3,44)	9,07 (3,17)	10,6 (3,71)	12,9 (4,52)	7,4 (2,59)	9,1 (3,18)	14,3 (5)

NOMBRE DES REJETS EXCÉDANT LES LIMITES PRESCRITES DANS LES DIRECTIVES (A-quantité mensuelle, B-quantité quotidienne, C-quantité maximale quotidienne)

	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	%
Huiles et graisses	0	0	0	1	2	2	6	8	9	7	7	8	8	20	3	3	4	4	6	49	51	31	90	77	25
Matières en suspension		0	1	1	0	0	1	11	36	34	1	1	0	0	0	0	12	36	33	10	76	71	34	150	140 41
Phénols	2	3	5	5	4	3	10	24	16	1	0	2	1	10	9	4	6	8	2	2	3	25	49	46	15
Sulfures	1	2	3	1	0	1	7	15	13	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	18	18	6
NH_3-N	0	0	1	0	0	0	2	0	0	3	8	3	3	2	5	3	2	3	0	0	1	11	12	13	5
pH			2			43			5			0			0			1			3			54	7
Toxicité			0			6			4			0			0			0			0			10	1
Totaux	21			69			200			41			62			121			276			790			
% de la région	3			9			25			5			8			15			35			100			
Essais signalés	797			1 091			1 073			1 142			1 008			968			732			6 811			
Rejets excessifs x 100/essais signalés	3			6			19			4			6			12			38			12			

* Tous les rejets en kg/1000 m^3 (lb/1000 bbl)

** Effluents combinés (pétrochimiques et de raffineries)

Remarque: Pour la moyenne régionale, les rejets réels sont calculés proportionnellement à la capacité de production de chaque raffinerie, Les rejets régionaux autorisés sont calculés d'après l'état du TRB total pour la région.

TABLEAU 8 RÉGION DE L'ONTARIO: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS* ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POU

Raffinerie	1	2**	3	4**		5**	6**
TRB (10^3 bbl/j)	42	121	46,5	72,9		100	100
Statut	Existante	Existante	Existante	Existante		Nouvelle	Nou
	Rejets réels				Rejets autorisés pour les raffineries existantes	Rejets réels	
Huiles et graisses	2,1	6,7	1,7	11,15	17,1	1,2	0,
	(0,73)	(2,36)	(0,61)	(3,9)	(6,0)	(0,45)	(0,
Matières en suspension	7,1	20,48	7	40,1	41,1	9,1	0,
	(2,47)	(7,16)	(2,44)	(14,0)	(14,4)	(3,03)	(0,
Phénols	0,03	0,046	0,01	0,37	1,7	0,02	0,
	(0,01)	(0,015)	(0,002)	(0,13)	(,06)	(0,007)	(0,
Sulfures	0,2	NR	0,0	NR	0,6	NR	0,
	(0,08)	NR	(0,0)	NR	(0,2)	NR	(0,
NH_3-N	3,5	6,29	7,1	3,1	14,3	1	0,
	(1,22)	(2,2)	(2,49)	(1,1)	(5,0)	(0,34)	(0,

NOMBRE DES REJETS EXCÉDANT LES LIMITES PRESCRITES DANS LES DIRECTIVÈS (A-quantité mensuelle, B-quantité quot

	A B C	A B C	A B C	A B C	A B
Huiles et graisses	0 0 0	1 3 4	0 0 0	3 20 17	0 2 2	0 0
Matières en matières	0 0 0	0 0 0	0 0 0	5 13 17	0 4 5	0 0
Phénols	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 6 9	0 0 0	0 0
Sulfures	0 0 0	NR NR NR	0 0 0	NR NR NR	NR NR NR	0 0
NH_3-N	0 0 0	0 0 0	3 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0
pH	0	1	0	0	17	
Toxicité	2	0	1	0	0	
Totaux	2	9	4	91	30	
% de la région	1	2	1	25	8	
Essais signalés	2 208	1 482	1 109	945	1 703	2 4
Rejets excessifs x 100/essais signalés	0,1	0,6	0,36	9,6	1,7	

* Tous les rejets en kg/1000 m^3 (lb/1000 bbl)
** Effluents combinés (pétrochimiques et de raffineries)
*** Les réjets d'eaux pluviales ne sont pas incluses dans les réjets réels

Remarque: Pour la moyenne régionale, les rejets réels sont calculés proportionnellement à la capacité de production de chaque r
calculés d'après l'état du TRB total pour la région.

NR - non indiqué

R 1980

		7***		8		Moyenne régionale	
elle		83 Existante (65,4) + Agrandie (17,6)		80 Existante (43,6) + Agrandie (36,4)		645,6 Existante (390,9) + Agrandie (254,7)	
	Réjets autorisés pour les raffineries nouvelles	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés
	8,6	15	15,4	5,0	13,2	5,58	13,73
2)	(3,0)	(5,24)	(5,4)	(1,75)	(4,62)	(1,95)	(4,8)
	20,6	13,8	36,7	22,6	31,7	15,32	33,18
9)	(7,2)	(4,83)	(12,85)	(7,9)	(11,09)	(5,35)	(11,6)
03	0,9	0,5	1,5	0,2	1,3	0,14	1,37
01)	(0,3)	(0,17)	(0,53)	(0,07)	(0,47)	(0,05)	(0,48)
03	0,3	0,3	0,5	NR	0,5	0,05	0,46
01)	(0,1)	(0,10)	(0,18)		(0,16)	(0,018)	(0,16)
	10,3	3,8	13,4	5,6	12,4	4	12,73
4)	(3,6)	(1,34)	(4,7)	(1,96)	(4,35)	(1,4)	(4,45)

ienne, C-quantité maximale quotidienne, D-quantité d'eau pluviale)

C	D	A	B	C	D	A	B	C	A	B	C	D	%
0	0	3	48	38	8	0	0	1	7	73	62	8	41
0	0	0	4	5	2	1	36	31	6	57	58	2	34
0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	10	13	0	6
0		1	5	4		NR	NR	NR	1	5	4		3
0		0	0	0		1	12	7	6	12	8		7
0				13				1			30		8
0				1				0			4		1
0			140				90			366			
0			38				25			100			
1			3 172				1 418			14 508			
0			4,4				6,3			2,5			

finerie, Les rejets régionaux autorisés sont

TABLEAU 9 RÉGION DU NORD-OUEST: REJETS RÉELS ET AUTORISÉS* ET ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ POU

Raffinerie	1**	2**	3	4	5	6***	
TRB (10^3 bbl/j)	29,6	10	26	89	3,2	12	
Statut	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante	
	Rejets réel						Réjets pour les raffiner existant
Huile et graisses	14,2	3,4	11,1	0,23	22,06	Injection	17,1
	(4,9)	(1,2)	(3,88)	(0,08)	(7,9)	dans puit	(6)
Matières en	NR	3,6	26,7	6,37	83,8	profond	41,1
suspension	NR	(1,26)	(9,35)	(2 23)	(29,3)		(14,4)
Phénols	2,7	0,03	0,02	0,02	0,05		1,7
	(0,95)	(0,01)	(0,07)	(0,006)	(0,016)		(0,6)
Sulfures	NR	0,01	0,003	0,00	0,45		0,6
	NR	(0,002)	(0,001)	0,0	(0,156)		(0,2)
NH_3-N	NR	0,69	0,9	0,36	4,72		14,3
		(0,24)	(0,312)	(0,125)	(1,65)		(5)

NOMBRE DES REJETS EXCÉDANT LES LIMITES PRESCRITES DANS LES DIRECTIVÈS (A-quantité mensuelle, B-quantité quotidien

	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	D
Huile et graisses	2	13	7	0	0	0	0	10	7	0	0	0	NR	NR	NR	0
Matières en suspension	NR	NR	NR	0	0	0	1	8	2	0	0	0	NR	1	NR	0
Phénols	8	34	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(see text)			0
Sulfures	NR	NR	NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
NH_3-N	NR	NR	NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
pH			NR			0			0			5				
Toxicité			NR			NR			0			0				
Totaux	90			0			28			5					0	
% de la région	****			0			22			4					0	
Essais signalés	687			36			1 401			867					15	
Rejets excessifs x 100/essais signalés	12			0			2			0,6					0	

* Tous les rejets en kg/1000 m^3 (lb/1000 bbl)

** Rejet dirigé vers des systèmes d'épuration à l'extérieur

*** Les réjets d'eaux pluviales ne sont pas incluses dans les réjets réels

**** 71% de rejets excédant la moyenne régional à la sortie de la raffinerie (avant épuration dans l'usine d'épuration de la ville)

Remarque: Pour la moyenne régionale, les rejets réels sont calculés proportionnellement à la capacité de production de chaque raffin calculés d'après l'état du TRB total pour la région.

NR - non indiqué

1980

	7**		8		9		Moyenne régionale	
	40 Modifiée (40)		13,5 Existante (8,4) + Agrandie (5,1)		174 Existante (145) + Agrandie (29)		397 Existante (323) + Agrandie (74)	
torisés								
s s	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés
	1,2	8,6	6	13,9	0,54	15,7	2,6	15,4
	(0,42)	(3,0)	(2,1)	(4,86)	(0,19)	(5,49)	(0,93)	(5,4)
	9,6	20,6	10,9	33,3	5,4	37,8	7,9	37,3
	(3,36)	(7,2)	(3,8)	(11,66)	(1,9)	(13,2)	(2,77)	(13,1)
	0,4	0,9	0,04	1,4	0,02	1,6	0,3	1,5
	(0,14)	(0,3)	(0,015)	(0,49)	(0,007)	(0,55)	(0,12)	(0,5)
	0,01	0,3	0,05	0,46	0,01	0,5	0,01	0,5
	(0,005)	(0,1)	(0,019)	(0,16)	(0,005)	(0,18)	(0,005)	(0,18)
	6	10,3	1,7	12,8	0,9	13,6	1,3	13,4
	(2,11)	(3,6)	(0,58)	(4,47)	(0,317)	(4,76)	(0,45)	(4,7)

e, C-quantité maximale quotidienne, D-quantité d'eau pluviale)

	A B C	A B C	A B C	A B C %
	0 0 0	0 3 0	0 0 0	2 26 14 33
	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 9 2 9
	0 0 0	0 0 0	0 0 0	8 34 26 54
	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0
	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0
	0	0	0	5 3
	NR	1	0	1 1
	0	4	0	127
	0	3	0	100
	84	1 149	1 188	5 427
	0	0,3	0	2,34

ie. Les rejets régionaux autorisés sont

TABLEAU 10 RÉGION DU PACIFIQUE: REJETS REELS ET AUTORISES* ET EVALUATION DE LA CONFORMITE POUR 1985

Raffinerie**	1***	2***	3	4	5***	6***	7***	Moyenne régionale
TRB (10^3 bbl/j)	40,9	10	42	13,2	25	32	19	173
Statut	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante	Existante (24) + Agrandie (8)	Existante (7,5) + Agrandie (2,5)	Existante (162,5) + Agrandie (10,5)

	Rejets réels					Rejets autorisés pour les raffineries existantes	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés	Rejets réels	Rejets autorisés
Huile et graisses	2,6 (0,92)	23,5 (8,23)	1,4 (0,48)	2,9 (1,0)	13,4 (4,68)	17,1 (6)	13,3 (4,65)	15 (5,25)	47 (16,45)	15 (5,25)	9,6 (3,37)	16,6 (5,8)
Matières en suspension	8,8 (3,08)	23,1 (8,09)	10,8 (3,77)	11,7 (4,1)	22 (7,7)	41,1 (14,4)	16,2 (5,66)	36 (12,60)	NR	36 (12,60)	13,1 (4,58)	40 (13,97)
Phénols	1,7 (0,59)	7,5 (2,61)	0,7 (0,25)	0,1 (0,05)	0,2 (0,06)	1,7 (0,6)	1,7 (0,58)	1,5 (0,53)	0,5 (0,19)	1,5 (0,53)	1,4 (0,48)	1,7 (0,58)
Sulfures	0,03 (0,009)	0,8 (0,29)	0,1 (0,04)	1,2 (0,42)	0,08 (0,027)	0,6 (0,2)	0,7 (0,25)	0,5 (0,18)	0 (0,0)	0,5 (0,18)	0,4 (0,13)	0,5 (0,191)
NH_3-N	0,63 (0,22)	3,8 (1,33)	1,1 (0,4)	11,8 (4,12)	6,2 (2,15)	14,3 (5)	1,2 (0,42)	13,3 (4,65)	37,2 (13,02)	13,3 (4,65)	4,8 (1,68)	14 (4,92)

NOMBRE DES REJETS EXCÉDANT LES LIMITES PRESCRITES DANS LES DIRECTIVES (A-quantité mensuelle, B-quantité quotidienne, C-quantité maximale quotidienne, D-quantité d'eau pluviale)

	A B C D	A B C	A B C D	A B C	A B C D	A B C D	A B C	A B C D
Huile et graisses	0 0 0 0	2 1 3	0 0 0 4	0 0 0	3 0 1 1	5 0 3 6	12 16 22	22 17 29 11 22
Matières en suspension	0 0 0 0	1 0 2	0 0 0 11	0 0 0	0 0 1 0	1 0 1 1	NR NR NR	2 0 6 12 5
Phénols	5 1 1 0	12 37 43	1 0 2 0	0 0 0	0 0 0 0	1 0 0 9	1 1 2	26 39 48 9 32
Sulfures	0 0 0	8 1 1	0 0 0	7 4 4	0 0 0	5 1 5	0 0 0	20 6 10 10
NH_3-N	0 0 0	0 0 0	0 0 0	3 2 3	0 0 0	0 0 0	12 26 31	15 28 36 22
pH	2	2	5	1	1	11	3	25 7
Toxicité	0	NR	2	0	0	2	2	6 2
Totaux	9	113	25	24	7	51	128	357
% de la région	3	30	7	9	5	13	33	100
Essais signalés	494	318	311	277	528	385	529	2 842
Rejets excessifs x 100/essais signalés	1,8	36	8	8,7	1,3	13	24	12,5

* Tous les rejets en kg/1000 m^3 (lb/1000 bbl)

** Les rejets d'eaux pluviales des raffineries 1, 3, 5 et 6 ne sont pas inclus dans les rejets réels

*** Rejet dirigé vers des systèmes d'épuration à l'extérieur

Remarque: Pour la moyenne régionale, les rejets réels sont calculés proportionnellement à la capacité de production de chaque raffinerie. Les rejets régionaux autorisés sont calculés d'après l'état du TRB total pour la région.

NR - non indiqué

ANNEXE B
FACTEURS DE CONVERSION EN VALEURS MÉTRIQUES

ANNEXE B
FACTEURS DE CONVERSION EN VALEURS MÉTRIQUES

ANNEXE B FACTEURS DE CONVERSION EN VALEURS MÉTRIQUES

1 baril (bbl)	=	0,1589873 mètre cube (m^3)
1 livre (lb)	=	0,4536 kilogramme (kg)
1 lb/1000 bbl	=	2,853 kg/1000 m^3

POOR

QUALITY

ORIGINAL